

# ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ БУДУЩЕГО: ОТ СОЗДАНИЯ К ВНЕДРЕНИЮ

Часть 2

Материалы VI Международной научно-практической конференции  
молодых ученых Комсомольск-на-Амуре, 5-11 декабря 2022 г.



Комсомольск-на-Амуре  
2023

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

**ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ БУДУЩЕГО:  
ОТ СОЗДАНИЯ К ВНЕДРЕНИЮ**

Часть 2

Материалы VI Международной научно-практической конференции  
молодых ученых Комсомольск-на-Амуре, 5-11 декабря 2022 г.

Комсомольск-на-Амуре  
2023

УДК 001:62  
ББК 95.4  
П801

*Рецензент* – Козин Виктор Михайлович, доктор технических наук, профессор,  
заведующий лабораторией «Механика деформирования»  
Институт машиноведения и металлургии ХФИЦ ДВО РАН

*Редакционная коллегия:*

С. И. Сухоруков – канд. техн. наук (отв. ред.);  
А. С. Гудим – канд. техн. наук;  
Н. Н. Любушкина – канд. техн. наук  
(г. Комсомольск-на-Амуре, КнАГУ)

**Производственные технологии будущего: от создания к внедрению :**  
П801 материалы VI Международной научно-практической конференции  
молодых ученых, г. Комсомольск-на-Амуре, 5-11 декабря 2022 г. : в 2 частях  
/ редкол. : С. И. Сухоруков (отв. ред.) [и др.]. – Комсомольск-на-Амуре :  
ФГБОУ ВО «КнАГУ», 2023. – Ч. 2. – 381 с.

ISBN 978-5-7765-1536-1 (Ч. 2)  
ISBN 978-5-7765-1534-7

Материалы сборника сформированы по результатам проведения VI Междуна-  
родной научно-практической конференции молодых ученых «Производственные тех-  
нологии будущего: от создания к внедрению», проходившей в ФГБОУ ВО «КнАГУ»  
с 5 по 11 декабря 2022 г., и посвящены актуальным проблемам построения передовых  
промышленных производств. Материалы затрагивают все аспекты модернизации  
имеющихся и создания новых производств: подготовка кадров, социально-  
экономические аспекты, разработка новых и оптимизация имеющихся технологий,  
автоматизация и роботизация производства и т.д.

***Конференция проведена в рамках гранта в форме субсидий из федерального  
бюджета образовательным организациям высшего образования на реализацию  
мероприятий, направленных на поддержку студенческих научных сообществ.***

УДК 001:62  
ББК 95.4

ISBN 978-5-7765-1536-1 (Ч. 2)  
ISBN 978-5-7765-1534-7

© ФГБОУ ВО «КнАГУ», 2023

## СЕКЦИЯ 1. ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РАЗВИТИЯ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

УДК 539.3

Андреанов Иван Константинович, канд. тех. наук, Институт машиноведения и металлургии ДВО РАН; ФГБОУ ВО «Комсомольский-на-Амуре государственный университет»  
Andrianov Ivan Konstantinovich, Candidate of Engineering Sciences, Khabarovsk Federal Research Center of the Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences; Komsomolsk-na-Amure State University

Лин Хтет, аспирант, ФГБОУ ВО «Комсомольский-на-Амуре государственный университет»  
Lin Htet, student, Komsomolsk-na-Amure State University

### ПРЕДЕЛЬНОЕ ДЕФОРМИРОВАНИЕ ТОЛСТОСТЕННОЙ СФЕРИЧЕСКОЙ ОБОЛОЧКИ С УЧЁТОМ СЖИМАЕМОСТИ МАТЕРИАЛА И ЕГО КОНЕЧНО-ЭЛЕМЕНТНАЯ ВЕРИФИКАЦИЯ

### LIMITING DEFORMATION OF A THICK-WALLED SPHERICAL SHELL TAKING INTO ACCOUNT THE COMPRESSIBILITY OF THE MATERIAL AND ITS FINITE ELEMENT VERIFICATION

Аннотация. В работе рассмотрено построение численной модели расчета предельного деформирования толстостенной сферической оболочки при условии сжимаемости материала в области упругого деформирования и степенного закона упрочнения в стадии пластичности. Для решения упруго-пластической задачи применен метод переменных параметров упругости. Описанный подход позволяет рассчитать предельное внутреннее давление, которое способна выдержать сфера без разрушения. Верификация полученного значения предельной нагрузки проводилась путем конечно-элементного моделирования прямой задачи о нагружении сферы предельным давлением.

Abstract. The paper considers the construction of a numerical model for calculating the limiting deformation of a thick-walled spherical shell under the condition of compressibility of the material in the field of elastic deformation and the power law of hardening in the plasticity stage. To solve the elastic-plastic problem, the method of variable elasticity parameters is applied. The described approach allows us to calculate the maximum internal pressure that the sphere can withstand without destruction. The adequacy of the obtained value of the limit load was assessed by finite element modeling of the direct problem of loading the sphere with the limit pressure.

Ключевые слова: предельное деформирование, сфера, сжимаемость, физическая нелинейность, толстостенная оболочка.

Key words: limiting deformation, sphere, compressibility, physical nonlinearity, thick-walled shell.

Рассмотрим задачу об определении предельной нагрузки на сферическую толстостенную оболочку с учётом сжимаемости материала и нелинейного закона пластичности. Поведение материала будем описывать линейно-степенной аппроксимацией диаграммы деформирования с учетом сжимаемости материала в стадии пластичности [1]:

$$\sigma_i = \begin{cases} 3G e_i & \text{при } e_i \leq e_{it}, \\ A e_i^n & \text{при } e_i > e_{it}, \end{cases} \quad (1)$$

где  $G = E/2(1 + \mu)$  – модуль сдвига.

Задачу будем решать, применяя метод переменных параметров упругости. Рассмотрим напряженно-деформированное состояние толстостенной сферической оболоч-

ки, учитывая сжимаемость материала и нелинейный закон упрочнения. При действии равномерно распределенного внутреннего давления в сфере напряженное состояние толстостенной оболочки является объемным, ввиду симметрии меридиональные и окружные напряжения будут одинаковыми. В системе координат  $\rho, \theta, \varphi$  условие равновесия примет вид:

$$\frac{d\sigma_\rho}{d\rho} = \frac{2(\sigma_\theta - \sigma_\rho)}{\rho}, \quad (2)$$

где  $\sigma_\rho, \sigma_\theta$  – радиальные, окружные напряжения.

Условия совместности логарифмических деформаций представим в виде:

$$\frac{de_\theta}{d\rho} = \frac{1 - \exp(e_\theta - e_\rho)}{\rho}. \quad (3)$$

Физические уравнения, связывающие напряжения и деформации в форме обобщенного закона Гука согласно методу переменных параметров упругости:

$$\left. \begin{aligned} e_\rho &= \frac{1}{E^*} [\sigma_\rho - 2\mu^* \sigma_\theta], \\ e_\theta &= \frac{1}{E^*} [\sigma_\theta - \mu^* (\sigma_\theta + \sigma_\rho)], \end{aligned} \right\} \quad (4)$$

где  $E^*$  и  $\mu^*$  – переменные параметры упругости.

Расчет напряженно-деформированного состояния будем проводить при заданном положении внешней границы сферы методом простых итераций согласно соотношениям (1) - (5):

$$\sigma_\theta^{(k+1)} = \frac{\mu^{*(k)}}{(1 - \mu^{*(k)})} \sigma_\rho^{(k)} + \frac{E^{*(k)}}{(1 - \mu^{*(k)})} \ln \left( -\rho \int_R^\rho \frac{1}{\rho^2} \exp \left( \frac{2\sigma_\theta^{(k)}}{E^{*(k)}} - \frac{(1 + 2\mu^{*(k)})}{E^{*(k)}} \sigma_\rho^{(k)} \right) d\rho + \rho/R_0 \right); \quad (5)$$

$$\sigma_\rho^{(k+1)} = \int_R^\rho \frac{2(\sigma_\theta^{(k+1)} - \sigma_\rho^{(k)})}{\rho} d\rho, \quad (6)$$

где  $k$  – номер итерации.

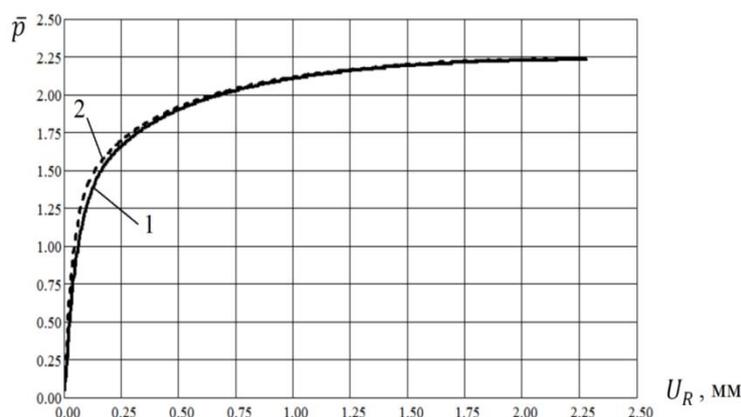
Интегрирование будем проводить от наружного до внутреннего края сферы:  $r^{(j)}$  – внутренний радиус после деформирования.

На рисунке 1 представлены результаты изменения относительного внутреннего давления ( $\bar{p} = p/\sigma_{0,2}$ ) от  $U_R = R - R_0$  – радиального перемещения точек внешней поверхности сферы.

При сопоставлении сплошной и пунктирной кривых на рисунке 1 предположение о несжимаемости материала приводит к незначительной погрешности в оценке предельной нагрузки толстостенной сферической оболочки. Так, расчеты показывают, что для упруго-пластичного материала с нелинейным упрочнением относительная погрешность составляет 0,013%. Значительная погрешность получается при подсчете радиальных перемещений: для упруго-пластичного материала с нелинейным упрочнением погрешность для радиальных перемещений внешней поверхности сферы при разрушении составляет 7%.

Поиск предельного значения внутреннего давления, которое способна выдержать толстостенная сферическая оболочка без разрушения, представляет собой обратную упруго-пластическую задачу, когда при заданных перемещениях наружного края сферы итерационно определяется вызывающее данное перемещение давление. С целью верификации результатов расчета обратной задачи рассмотрим решение прямой задачи с помощью метода конечных элементов для модели материала с нелинейным упрочнением. Ввиду наличия симметрии геометрическую модель представим в виде одной

восьмой части сферы. Конечно-элементная сетка модели части сферы представлена на рисунке 2. Количество элементов: 4900, количество узлов: 22115.



- 1 – с учётом сжимаемости материала ( $\mu = 0,3$ );
- 2 – без учёта сжимаемости материала ( $\mu = 0,5$ ).

Рисунок 1 – Изменение относительного давления в зависимости от перемещения точек наружной поверхности сферы

(упруго-пластичный материал с нелинейным упрочнением  $E=71000$  МПа,  $\sigma_{0,2}=224$  МПа,  $\sigma_B=400$  МПа,  $\delta\% = 15$ )

Граничные условия для поверхностей части сферы:

$$\Omega_{x0y}: u_z = 0, \theta_x = 0, \theta_y = 0,$$

$$\Omega_{y0z}: u_x = 0, \theta_y = 0, \theta_z = 0,$$

$$\Omega_{x0z}: u_y = 0, \theta_x = 0, \theta_z = 0.$$

где  $u_x, u_y, u_z$  – перемещения вдоль осей  $x, y, z$ ;  $\theta_x, \theta_y, \theta_z$  – вращения вокруг осей  $x, y, z$ .

Внутреннее давление в соответствии с результатами на рисунке 1 и  $\bar{p} = p/\sigma_{0,2}$  принималось:  $p = 498$  МПа (рисунок 3).

Результаты расчета напряженного состояния и перемещений элементов сферы представлены на рисунках 4 и 5.

Согласно результатам расчета, перемещения на наружной поверхности толстостенной сферической оболочки равны 2.2 мм, что соответствует результату на рисунке 1 при решении обратной задачи расчета предельной нагрузки. Проведенная верификация подтверждает адекватность полученных результатов расчета предельного деформирования толстостенной сферической оболочки при условии сжимаемости и нелинейной пластичности.

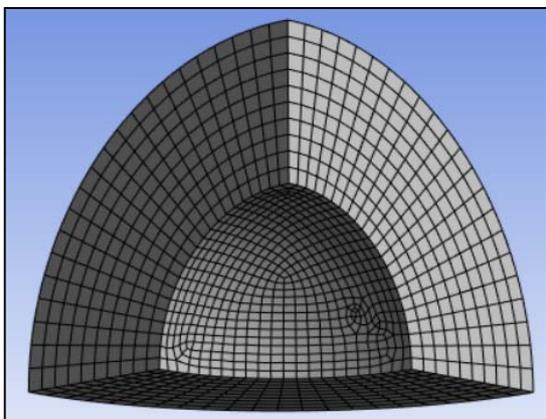


Рисунок 2 – Конечно-элементная модель части сферической оболочки

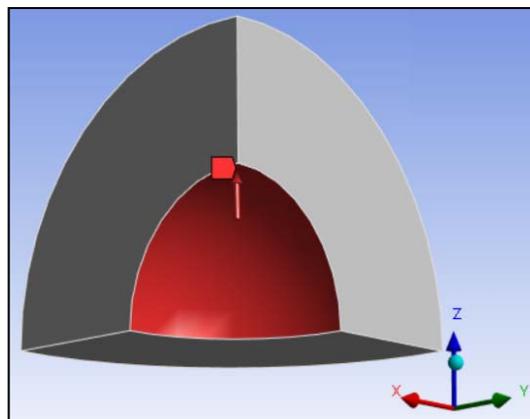


Рисунок 3 – Нагружение внутренней поверхности сферической оболочки

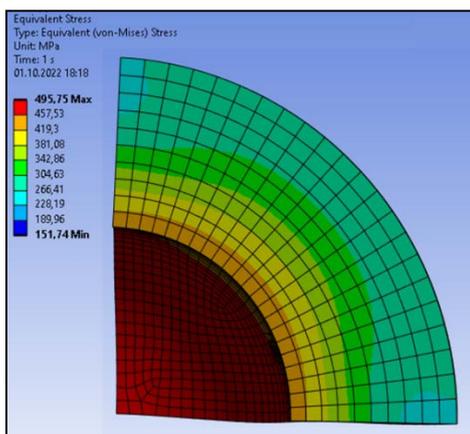


Рисунок 4 – Распределение интенсивностей напряжений (МПа) в сферической оболочке

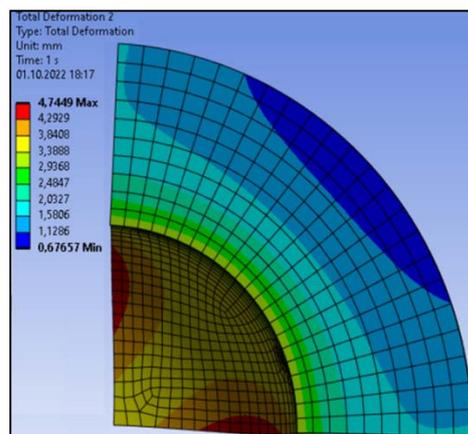


Рисунок 5 – Распределение результирующих перемещений (мм) в сферической оболочке

**Благодарности.** Научное исследование выполнено при финансовой поддержке министерства науки и образования и правительства Хабаровского края в рамках гранта № 83С/2022 "Разработка модели предельного формообразования листовых заготовок авиационных конструкций с учетом физической нелинейности и сжимаемости материала".

#### СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Феоктистов, С.И. Построение диаграммы деформирования третьего рода с учётом сжимаемости материала и её свойство / С.И. Феоктистов, И.К. Андрианов, Х. Лин. // В сборнике: Наука, инновации и технологии: от идей к внедрению. Материалы Международной научно-практической конференции. - Комсомольск-на-Амуре, 2022. С. 528-531.

УДК 539.3

Андрианов Иван Константинович, канд. тех. наук, Институт машиноведения и металлургии ДВО РАН; ФГБОУ ВО «Комсомольский-на-Амуре государственный университет»  
Andrianov Ivan Konstantinovich, Candidate of Engineering Sciences, Khabarovsk Federal Research Center of the Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences; Komsomolsk-na-Amure State University

Чепурнова Елена Константиновна, студент, ФГБОУ ВО «Комсомольский-на-Амуре государственный университет»  
Chepurnova Elena Konstantinovna, student, Komsomolsk-na-Amure State University

#### ОЦЕНКА ДЕФОРМИРУЮЩЕГО УСИЛИЯ ТОНКОСТЕННЫХ ЗАГОТОВОК В ПРОЦЕССЕ ФОРМООБРАЗОВАНИЯ

#### EVALUATION OF THE DEFORMING FORCE OF THIN-WALLED WORKPIECES IN THE SHAPING PROCESS

Аннотация. В работе проведено исследование влияния толщины тонкостенной листовой заготовки на изменение деформирующего усилия, в частности которого рассмотрено контактное давление на заготовку в процессе формообразования до требуемой геометрии. Актуальность исследования обусловлена тем, что расчет деформирующего усилия позволяет оценить нагрузку на штамповочные инструменты, что важно при оптимизации штамповочных матриц и пуансонов, а также для разработки необходимой технологии изготовления тонкостенных изделий авиационной и автомобильной промышленности.

Abstract. The paper investigates the effect of the thickness of a thin-walled sheet blank on the change in the deforming force, in particular, the contact pressure on the workpiece during shaping to the required geometry is considered. The relevance of the study is due to the fact that the calculation of the deforming force makes it possible to estimate the load on stamping tools, which is important for the optimization of stamping dies and punches, as well as for the development of the necessary manufacturing technology for thin-walled products of the aviation and automotive industries.

Ключевые слова: заготовка, пуансон, контактное давление, листовая штамповка.

Key words: blank, punch, contact pressure, sheet stamping.

Современное штамповочное производство в последние годы активно развивается в направлении использования эластичной или жидкостной сред в качестве одного из формообразующих инструментов. Преимуществом такого подхода является возможность применения эластичных сред в процессах формоизменения деталей различной геометрии в отличие от жестких инструментов, которые имеют определенную и неизменяемую форму для изготовления конкретной детали. В соответствии с этим возникает ряд вопросов, касающихся оценки напряженно-деформированного состояния заготовок в процессах формоизменения с эластичными средами, а также контактного давления. Следует отметить, что использование жидкостных, эластичных и гранулированных сред в процессах штамповки рассматривалось Марьиным С.Б. в работе [1]. Моделирование процессов листовой штамповки с применением эластомеров и жестких инструментов рассматривалось в трудах [2-5].

Один из важных вопросов листовой штамповки заключается в том, какое деформирующее усилие необходимо приложить к заготовке, чтобы в процессе формоизменения она приняла требуемую геометрию. Для решения данного вопроса используется один из наиболее мощных инструментов конечно-элементного анализа, программный пакет PAM-STAMP, который применяется для моделирования процессов штамповки изделий авиационной и автомобильной промышленности [6]. Среди отечественных программных пакетов можно выделить программу Q-FORM, применяемую для анализа процессов обработки металлов давлением.

В рамках данного исследования требовалось рассмотреть формоизменение плоской заготовки с помощью жесткого пуансона и гранулированной среды. С этой целью требовалось провести постановку задачи в упрощенной форме для моделирования в программном пакете PAM-STAMP, рассмотреть напряженное состояние заготовки в процессе деформирования, оценить контактное давление, необходимое для формоизменения заготовки до требуемой геометрии при ее различных толщинах.

Таким образом, в работе рассматривалась тонкостенная плоская заготовка, которая под действием жесткого пуансона вдавливается в гранулированную среду, состоящую из совокупности частиц, материалом которых является жесткий пластик. Поскольку данная задача является контактной, и ее общее решение требует применения сложного математического аппарата. Упростим постановку задачи, заменяя действие гранулированной среды жидкостной, с помощью функции «fluid cell», реализованной в программе PAM-STAMP. Общим для гранулированной и жидкостной сред является более равномерное распределение давления на заготовку, в отличие от эластичных и жестких сред, когда площадь контакта заготовки и инструмента меняется в процессе формоизменения.

Согласно исходным данным, размеры плоской заготовки составляли: длина 83.88 мм, ширина 50 мм, толщина 1.4 мм. Материал заготовки: АМгЗ, предел текучести: 105 МПа. Диаметр пуансона: 25.3 мм. На рисунке 1 (а) представлена внешняя поверхность пуансона как жесткого тела и позиционирование заготовки. На рисунке 1 (б -

г) представлен поэтапный процесс формоизменения заготовки толщиной 1,4 мм. Напряженное состояние описано на основании интенсивности напряжений по Мизесу.

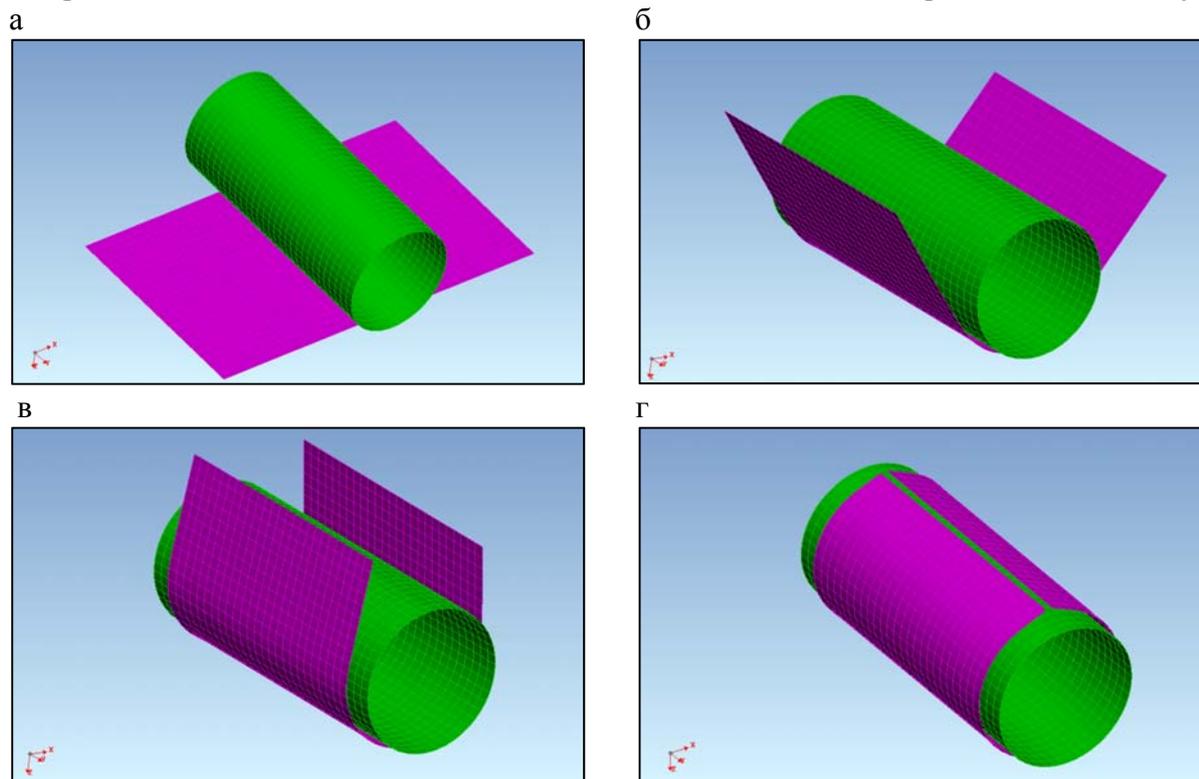


Рисунок 1 – Формообразование листовой заготовки с помощью функции «fluid cell»:

$$t = 0 \text{ с (a)}, \quad t = 7 \text{ с (б)}, \quad t = 15 \text{ с (в)}, \quad t = 23 \text{ с (г)}$$

На рисунке 2 (а) представлен момент формообразования, когда в заготовке толщиной 1,4 мм напряжения по Мизесу достигают наибольших значений, часть заготовки переходит в область пластического деформирования, а на рисунке 2(б) – распределение напряжений в заготовке в конце формоизменения. Следует отметить, что толщина заготовки практически не меняется.

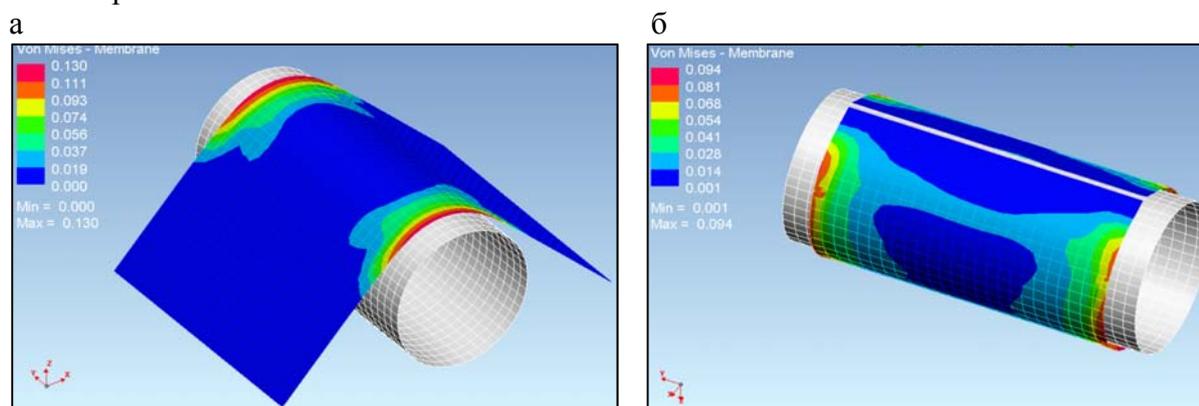


Рисунок 2 – Распределение напряжений по Мизесу (ГПа) для заготовки толщиной 1,4 мм при  $t = 9 \text{ с}$  (а),  $t = 23 \text{ с}$  (б)

Согласно результатам расчета контактное давление на заготовку толщиной 1,4 мм изменяется с течением времени по нелинейному закону и достигает значения 4,9 МПа (рисунок 3).

В таблице 1 и на рисунке 4 представлены результаты изменения контактного давления в зависимости от толщины заготовки. Согласно данным расчета контактное давление при изменении толщины заготовки изменяется по нелинейному закону, которое можно аппроксимировать степенной зависимостью представленной на рисунке 4 для данной постановки задачи.

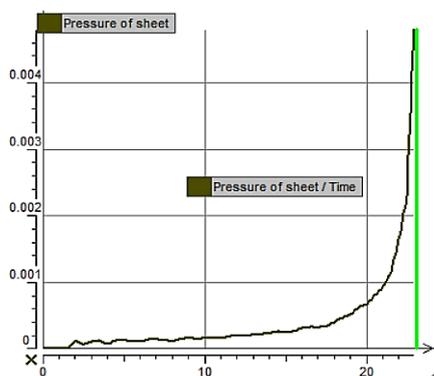


Рисунок 3 – Изменение контактного давления (ГПа) с течением времени (с) для заготовки толщиной 1,4 мм

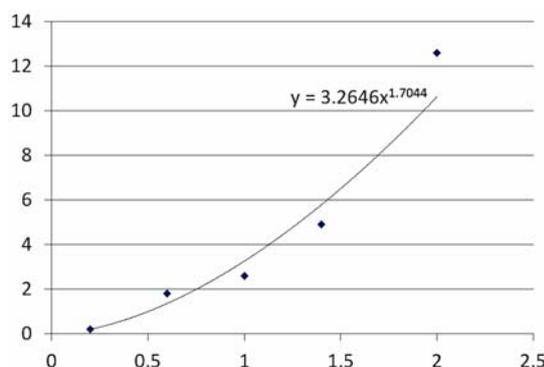


Рисунок 4 – Изменение контактного давления (ГПа) в зависимости от толщины заготовки (мм)

Таблица 1 – Результаты формоизменения заготовок различной толщины из сплава АМгЗ

№	Толщина, мм	Максимальное напряжение по Мизесу, МПа	Максимальное контактное давление, МПа
1	0,2	67	0,2
2	0,6	112	1,8
3	1,0	123	2,6
4	1,4	130	4,9
5	2,0	138	12,6

Таким образом, в работе проведена оценка контактного давления на основании конечно-элементного анализа формоизменения заготовок различной толщины, позволяющая прогнозировать требуемое контактное давление на заготовку.

**Благодарности.** Исследование выполнено при финансовой поддержке проекта «Разработка модели предельного формообразования листовых заготовок авиационных конструкций с учетом физической нелинейности и сжимаемости материала» в рамках исполнения соглашения №83С/2022 от 09.11.2022 г. МИНОБРНАУКИ Хабаровского края.

#### СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Марьин С.Б., Серафимов М.А. Моделирование процесса формовки тройников жидкостными и эластичными средами при разных коэффициентах трения // Кузнечно-штамповочное производство. Обработка материалов давлением. 2009. № 6. С. 31-32.
2. Семенов И.Е., Французов В.Г. Напряженно-деформированное состояние тонколистового металла при локальной формовке эластичным рабочим инструментом // Научно-технические ведомости СПбГТУ. 2005. № 2 (40). С. 152-155.
3. Семенов И.Е., Рыженко С.Н., Поворов С.В. Моделирование процесса формовки на профилегибочном стане с эластичным и жестким инструментами // Вестник Московского государственного технического университета им. Н.Э. Баумана. Серия Машиностроение. 2010. № 4 (81). С. 86-97.
4. Томилов М.Ф., Сидоренко А.А., Томилов Ф.Х. Совершенствование процесса формовки коробчатых деталей из листа эластичной средой в жесткой матрице // Заготовительные производства в машиностроении. 2016. № 1. С. 17-19.
5. Томилов М.Ф., Томилов Ф.Х. Оценка пригодности материала для производства деталей из листа с применением эластомеров // Заготовительные производства в машиностроении. 2015. № 8. С. 24-27.
6. Ершов А.А., Котов В.В., Логинов Ю.Н. Моделирование формовки панелей кузова автомобиля эластичным пуансоном в программном комплексе PAM-STAMP 2G // Металлург. 2012. № 9. С. 33-35.

Андрианов Иван Константинович, канд. тех. наук, Институт машиноведения и металлургии ДВО РАН; ФГБОУ ВО «Комсомольский-на-Амуре государственный университет»  
Andrianov Ivan Konstantinovich, Candidate of Engineering Sciences, Khabarovsk Federal Research Center of the Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences; Komsomolsk-na-Amure State University

Попов Артем Владимирович, младший научный сотрудник, Институт машиноведения и металлургии ДВО РАН

Popov Artem Vladimirovich, junior research assistant, Khabarovsk Federal Research Center of the Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences

Чепурнова Елена Константиновна, студент, ФГБОУ ВО «Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

Chepurnova Elena Konstantinovna, student, Komsomolsk-na-Amure State University

## **ФОРМООБРАЗУЮЩИЕ ДЕТАЛИ ШТАМПА ОПТИМИЗИРОВАННОГО ОБЪЕМА, ИЗГОТОВЛЕННЫЕ МЕТОДОМ 3D-ПЕЧАТИ**

### **FORMING STAMP PARTS OF THE OPTIMIZED VOLUME MADE BY 3D PRINTING**

Аннотация. В работе рассмотрено использование в процессе листовой штамповки полимерных формообразующих инструментов: матрицы и пуансона - оптимизированного объема взамен цельнометаллических. Методом топологической оптимизации с ограничением на объем проведено перераспределение материала внутренней области оснастки. Проведена оценка напряженного состояния и усталостная долговечность при циклическом нагружении. Методом 3D-печати изготовлены из поликарбоната PC формообразующие детали и апробированы в качестве инструментов для формоизменения тонкостенных заготовок.

Abstract. The paper considers the use of polymer forming tools in the process of sheet stamping: matrix and punch - optimized volume instead of all-metal. By the method of topological optimization with a volume restriction, the redistribution of the material of the inner area of the tooling was carried out. An assessment of the stress state and fatigue life under cyclic loading was carried out. PC forming parts are made of polycarbonate by 3D printing and tested as tools for shaping thin-walled workpieces.

Ключевые слова: поликарбонат, 3D-печать, топологическая оптимизация, листовая штамповка.

Key words: polycarbonate, 3D printing, topological optimization, sheet stamping.

На сегодняшний день в мире активно разрабатываются технологии для производства формообразующих инструментов: матриц, форм-блоков, пуансонов, реверсов из пластика. Однако в большинстве своем они являются цельнометаллическими. Современное развитие методов 3D-прототипирования представляет широкие возможности для производства штамповочных инструментов любой формы и объема. Соответственно, применение 3D печати позволяет удалять и перераспределять материал в изделии с целью экономии материальных ресурсов.

В современном развитии штамповочного производства наблюдается переход к использованию наряду с металлическими формообразующими инструментами их нематаллических аналогов. В частности, в качестве матриц, пуансонов достаточно широко используются эластомеры, сыпучие, гранулированные среды. Для них разработаны технологии, которые уже внедрены в авиастроительное производство. Особенностью этих сред является то, что они не имеют постоянной формы, поскольку деформируются в процессе формоизменения заготовки. Соответственно, один из формообразующих

инструментов для обеспечения требуемой геометрии заготовки должен быть жестким. На сегодняшний день функцию жесткого штамповочного инструменты выполняют металлические изделия. Однако применение методов 3D-печати позволяет заменить цельнометаллические штампы на пластиковые, которые, несмотря на то что уступают в механических характеристиках металлам, обладают достаточными прочностными свойствами и жесткостью для использования в процессах листовой штамповки при длительном нагружении. Кроме того, применение 3D-печати позволяет обеспечить более быстрое изготовление штамповочной оснастки, а также в случаях сложной формообразующей поверхности снизить или исключить ручную доработку, которая практически всегда применяется в случае цельнометаллических формообразующих инструментов. Работы по использованию пластиковых штампов немногочисленны, среди них выделяется исследование [1], посвященное штамповочным инструментам для гибки, изготовленным методом 3D-печати из пластика.

В данном исследовании предложено оптимизировать объем конечно-элементной модели штампа из пластика с помощью метода топологической оптимизации, который освещен в трудах [2-4]. Математическая модель топологической оптимизации штампа заключается в минимизации податливости штампа при ограничении на объем и описывается системой уравнений:

$$\begin{aligned} \sum_{i=1}^n (\rho_i)^r v_i^T k_i v_i &\rightarrow \min, \\ k_i v_i - P_i &= 0, i = 1, 2, \dots, n, \\ \rho_{\min} V_0 &< \sum_{i=1}^n \rho_i V_i < V_0, \end{aligned}$$

где  $v_i$  – перемещение  $i$ -го элемента детали,  $k_i$  – компоненты матрицы жесткости,  $P_i$  – узловая сила,  $0 < \rho_{\min} < \rho_i \leq 1$  – псевдоплотность,  $V_0$  – начальный объем,  $r$  – штрафной коэффициент, уменьшающий влияние промежуточных значений псевдоплотностей при возведении в степень.

Согласно методу топологической оптимизации плотность  $\rho_i$  позволяет определить наличие или отсутствие материала в элементе:  $\rho = 1$  – соответствует необходимости наличия материала в рассматриваемом элементе,  $\rho = 0$  – соответствует допустимости отсутствия материала в элементе. Промежуточные значения псевдоплотности допускают возможность удаления материала.

Для полученной конечно-элементной оптимизированной модели штампа требовалось оценить напряженное состояние от действия внешней нагрузки с помощью интенсивности напряжений:

$$\sigma_i = \frac{1}{\sqrt{2}} \sqrt{(\sigma_1 - \sigma_2)^2 + (\sigma_2 - \sigma_3)^2 + (\sigma_3 - \sigma_1)^2},$$

где  $\sigma_1, \sigma_2, \sigma_3$  – главные напряжения.

Поскольку при многосерийном производстве заготовок штампы испытывают циклическое нагружение усталостную долговечность будем определять с помощью зависимости максимальных напряжений от количества циклов до разрушения. С этой целью авторами была проведена серия натурных экспериментов по простому нагружению [5] и циклическому растяжению образцов из поликарбоната, изготовленных методом 3D-печати, и получена следующая зависимость:

$$\sigma = 50 \exp[-0.088(\ln N)^{1.167}].$$

где  $\sigma$  – максимальное напряжения за цикл нагружения,  $N$  – количество циклов до разрушения.

Расчет перераспределения материала штамповочной матрицы и оценка напряженного состояния проводились в программном комплексе ANSYS. В результате топологической оптимизации уменьшен объем штампа на 37% за счет удаления менее нагруженных элементов и эффективного перераспределения материала, что подтверждается наличием пустот внутренней области на рисунках 1 и 2. Распределение напряжений при нагружении штамповочной матрицы давлением 2.5 МПа и усталостная долговечность представлены на рисунках 1 и 2.

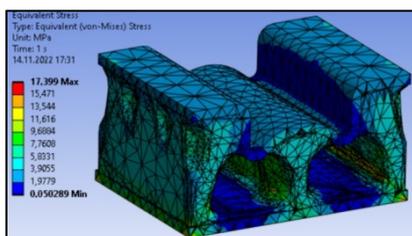


Рисунок 1 – Распределение интенсивностей напряжений (МПа) в матрице оптимизированного объема

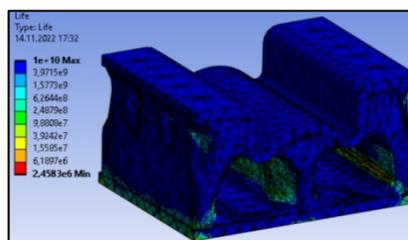


Рисунок 2 – Распределение количества циклов до разрушения в матрице оптимизированного объема

Согласно результатам расчета при нагрузке 2.5 МПа в матрице не возникает пластических деформаций и количество циклов до разрушения составляет более  $2 \cdot 10^6$ . Выбор данного числового значения нагрузки обусловлен контактным давлением, возникающим при формоизменении заготовки из алюминиевого отожженного сплава толщиной 0.2 мм.

Для проведения натуральных экспериментов были изготовлены методом 3D-печати формообразующие матрица и пуансон из поликарбоната на основании трехмерных моделей штамповочных инструментов оптимизированного объема. На рисунке 3 представлено применение пластиковой матрицы и пуансона с удалением материала методом топологической оптимизации.

По результатам экспериментов успешно проведено формоизменение 30 заготовок из алюминиевых и стальных отожженных заготовок до 0.5 мм, признаков разрушения или необратимых пластических деформаций в штамповочной матрице и пуансоне не обнаружено. Таким образом, результаты исследования показывают возможность использования пластиковых штамповочных инструментов, полученных методом 3D-печати, в заготовительно-штамповочном производстве, в частности, для формоизменения тонкостенных листовых заготовок до 0.5 мм.



Рисунок 3– Поэтапный процесс формоизменения листовой заготовки с помощью оптимизированных штамповочных инструментов из пластика РС

**Благодарности.** Исследование выполнено при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований в рамках научного проекта №19-38-60020\21 «Разработка модели оптимизации форм штамповочных оснасток методом эффективного перераспределения материала».

## СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Аксенов Л.Б., Кононов И.Ю., Колбасников Н.Г. Напряжённое состояние пластиковых штампов, изготовленных 3D-печатью, при гибке тонколистового алюминия // В сборнике: Пром-Инжиниринг. труды VI Всероссийской научно-технической конференции. Челябинск, 2020. С. 203-206.
2. Кротких А.А., Максимов П.В. Апробация и исследование численного алгоритма топологической оптимизации на основе SIMP-метода // Математическое моделирование в естественных науках. 2016. Т. 1. С. 488-491.
3. Магидов И.С., Михайловский К.В. Топологическая оптимизация силового элемента отсека летательного аппарата из металломатричного композиционного материала // Известия высших учебных заведений. Машиностроение. 2022. № 1 (742). С. 53-60.
4. Павлов С.П., Бодягина К.С. Топологическая оптимизация конструкций, состоящих из нескольких материалов с использованием модифицированного метода SIMP // Математика и математическое моделирование. 2019. № 6. С. 19-34.
5. Андрианов И.К., Феоктистов С.И., Попов А.В. Механические характеристики поликарбоната при растяжении образцов, полученных методом 3d-печати // Ученые записки Комсомольского-на-Амуре государственного технического университета. 2022. № 5 (61). С. 80-87.

УДК 621.316.7

Афанасьев Александр Петрович, канд. техн. наук, доцент, Приамурский государственный университет имени Шолом-Алейхема  
Afanasyev Alexandr Petrovich, Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor, Sholom-Aleichem Priamursky State University, Birobidzhan, Russian Federation

## **ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА КАСКАДНЫХ ЧЕТЫРЕХПОЛЮСНИКОВ ПРИ РАСЧЕТЕ ПЕРЕТОКОВ МОЩНОСТИ ПО ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧЕ, СОДЕРЖАЩЕЙ КОМПЕНСИРУЮЩИЕ УСТРОЙСТВА**

### **APPLICATION OF THE CASCADE FOUR-POLE METHOD WHEN CALCULATION OF POWER FLOWS THROUGH THE POWER TRANSMISSION, CONTAINING COMPENSATION DEVICES**

Аннотация. Рассматривается электропередача, содержащая устройства компенсации, отбора мощностей  $P$  и  $Q$ , и имеющая источники реактивной мощности (ИРМ), подключаемые в отдельных узлах ВЛ. Для расчета режима электропередачи отдельные участки линии вместе с компенсирующими устройствами рассматриваются как четырехполюсники с распределенными параметрами. Предлагаемый алгоритм расчета основывается на теории каскадного соединения четырехполюсников, позволяющей эффективно учитывать любые изменения параметров линии электропередачи и изменения начальных условий. В отличие от традиционных методов, к которым относятся, методы контурных уравнений и уравнений узловых напряжений предлагаемый подход позволяет найти величину перетока мощности в любой произвольной точке электропередачи. Также, стоит отметить, низкую требовательность рассматриваемого подхода к вычислительным ресурсам.

Abstract. The power transmission is considered, which contains compensation devices,  $P$  and  $Q$  power take-offs, and has reactive power sources (RPS) connected in separate overhead line nodes. To calculate the power transmission mode, individual sections of the line, together with compensating devices, are considered as quadripoles with distributed parameters. The

proposed calculation algorithm is based on the theory of cascade connection of four-terminal networks, which makes it possible to effectively take into account any changes in the parameters of the power line and changes in the initial conditions. Unlike traditional methods, which include methods of contour equations and nodal voltage equations, the proposed approach allows you to find the amount of power flow at any arbitrary power transmission point. Also, it is worth noting the low requirements of the considered approach to computing resources.

Ключевые слова: линия электропередачи, компенсирующие устройства, схема замещения, распределенные параметры, четырехполюсник.

Key words: power line, compensating devices, equivalent circuit, distributed parameters, four-terminal network.

## Введение

Рассмотрим компенсированную электропередачу, для которой принимаются следующие условия: а) схему электропередачи (рисунок 1) моделируют в виде каскада  $n$  четырехполюсников (рисунок 2), представляющих участки линии электропередачи с распределенными параметрами, компенсирующие устройства, точки промежуточного отбора мощности и ИРМ;

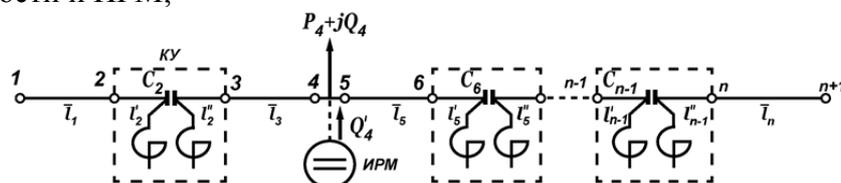


Рисунок 1 – Схема электропередачи с компенсирующими устройствами

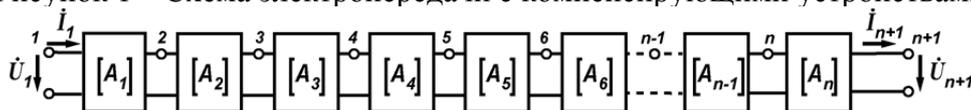


Рисунок 2 – Каскад последовательно соединенных четырехполюсников

б) погонные параметры:  $L_0, C_0, r_0, g_0$  участков линии электропередачи  $l_i$  между устройствами компенсации, где  $i = 1 \div n$  – индекс участка; в) параметры  $C_i, L_i', L_i''$  компенсирующих устройств; г) активная и реактивная мощности отбора, представленные в виде постоянных сопротивлений  $r_i$  и  $x_i$  или в виде статических характеристик, величина реактивной мощности  $Q_i'$  в узлах подключения ИРМ; д) параметры режима: активная ( $P_m$ ) и реактивная ( $Q_m$ ) мощности начала ( $m = 1$ ) или конца ( $m = n + 1$ ) линии, модуль ( $U_k$ ) и фаза ( $\psi_k$ ) напряжения конца ( $k = n + 1$ ) или начала ( $k = 1$ ) линии, причем  $m, k = 1 \div (n + 1), m \neq k$ ; е) ограничения в промежуточных узлах компенсированной линии по напряжению –  $U_{min} < U_i < U_{max}$ .

Требуется определить параметры режима  $P, Q, U, \psi$  в любой произвольной точке линии, в том числе в узлах  $i = 2 \div n$ .

## Математическая модель

Представление схемы замещения в виде каскада последовательно соединенных четырехполюсников (рисунок 2) позволяет представить уравнения режима отдельных составных четырехполюсников в виде следующей зависимости:

$$\begin{cases} \dot{U}_1 = U(\dot{U}_2, \dot{I}_2); \\ \dot{I}_1 = I(\dot{U}_2, \dot{I}_2), \end{cases} \quad (1)$$

здесь  $\dot{U}$  и  $\dot{I}$  – комплексные напряжения и токи; 1, 2 – индексы входа и выхода четырехполюсника.

Матрица  $[A]$  коэффициентов уравнения (1) имеет следующий вид:

для четырехполюсников, представляющих участки линии с распределенными параметрами [1]

$$[A_i] = \begin{bmatrix} \operatorname{ch} \gamma l_i & Z \operatorname{sh} \gamma l_i \\ \frac{1}{Z} \operatorname{sh} \gamma l_i & \operatorname{ch} \gamma l_i \end{bmatrix}, \quad (2)$$

где  $i = 1, 3, 5, \dots, n$  – индекс участка линии;  $Z$  и  $\gamma$  – волновое сопротивление и коэффициент распространения, соответственно, которые вычисляются с помощью соотношений:

$$Z = \sqrt{\frac{r_0 + j\omega L_0}{g_0 + j\omega C_0}}, \quad \gamma = \sqrt{(r_0 + j\omega L_0)(g_0 + j\omega C_0)};$$

для четырехполюсников, представляющих компенсирующие устройства:

$$[A_i] = \begin{bmatrix} 1 - \frac{1}{\omega^2 L_i'' C_i} & -j \frac{1}{\omega C_i} \\ -j \left( \frac{1}{\omega L_i'} + \frac{1}{\omega L_i''} - \frac{1}{\omega^3 L_i' L_i'' C_i} \right) & 1 - \frac{1}{\omega^2 L_i' C_i} \end{bmatrix} \quad (3)$$

здесь  $C_i, L_i', L_i''$  – параметры элементов П-образной схемы замещения компенсирующего устройства  $i = 2, 4, \dots, n-1$ ;

для четырехполюсников, представляющих промежуточный отбор мощности и мощность ИРМ:

$$[A_i] = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ \frac{1}{r_i} - j \frac{1}{x_i} & 1 \end{bmatrix} \quad (4)$$

где  $r_i = \frac{U_i^2}{P_i}$  и  $x_i = \frac{U_i^2}{Q_i - Q_i'}$  – параметры, учитывающие отбор мощности и вычисляемые по заданным статическим характеристикам на заданном шаге итерации;  $Q_i'$  – мощность ИРМ;  $i = 2, 4, \dots, n-1$  – индекс узла линии, в котором установлено устройство компенсации или подключена нагрузка.

Матрица  $[A]$  эквивалентного четырехполюсника представляется как произведение матриц  $[A_i]$  последовательно соединенных четырехполюсников, а именно:

$$[A] = \prod_{i=1}^n [A_i]. \quad (5)$$

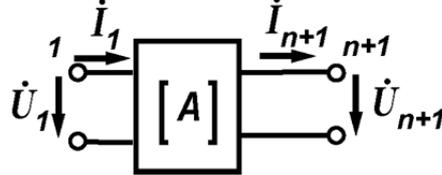


Рисунок 3 – Эквивалентный четырехполюсник

Запишем уравнение режима эквивалентного четырехполюсника (рисунок 3) в  $Y$  форме [3]:

$$[i_m] = [Y_{mk}] [\dot{U}_k] \quad (6)$$

где  $m \neq k; m, k = 1, n+1$  – индексы входа (1) и выхода ( $n+1$ ) эквивалентного четырехполюсника;  $Y_{mk} = g_{mk} - j b_{mk}$  – элемент матрицы  $Y$  – параметров уравнения (6), вычисляемых по полученной матрице  $[A]$  эквивалентного четырехполюсника:

$$[Y_{mk}] = \begin{bmatrix} Y_{11} & Y_{1,n+1} \\ Y_{n+1,1} & Y_{n+1,n+1} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \frac{A_{n+1,n+1}}{A_{1,n+1}} & \frac{A_{1,n+1} A_{n+1,1} - A_{11} A_{n+1,n+1}}{A_{1,n+1}} \\ -\frac{1}{A_{1,n+1}} & \frac{A_{11}}{A_{1,n+1}} \end{bmatrix}. \quad (7)$$

Уравнения установившегося режима для эквивалентного четырехполюсника запишем в полярной форме:

$$P_m = U_m \sum_{k=1, n+1} U_k [g_{km} \cos(\psi_m - \psi_k) - b_{km} \sin(\psi_m - \psi_k)]; \quad (8)$$

$$Q_m = U_m \sum_{k=1, n+1} U_k [g_{km} \sin(\psi_m - \psi_k) + b_{km} \cos(\psi_m - \psi_k)]; \quad (9)$$

$$U_k = -\frac{p}{2} \pm \sqrt{\frac{p^2}{4} - q}; \quad (10)$$

$$\sin(\psi_k) = \frac{1}{U_k b_{kk} - \frac{Q_k}{U_k}} \left[ \frac{P_k}{U_k} \cos \psi_k - U_k g_{kk} \cos \psi_k - U_m g_{mk} \cos \psi_m - U_m b_{mk} \sin \psi_m \right] \quad (11)$$

где

$$p = U_k \left[ \frac{g_{mk}}{b_{mm}} \sin(\psi_m - \psi_k) + \frac{b_{mk}}{b_{kk}} \cos(\psi_m - \psi_k) \right];$$

$$b = -\frac{Q_m}{b_{mm}}, m, k = 1, n + 1; m \neq k.$$

В этих формулах активная  $P_{n+1}$  и реактивная  $Q_{n+1}$  мощности в узле  $n+1$  берутся со знаком минус, что соответствует мощности нагрузки, подключенной к указанному узлу [2].

### Методика расчета

Для решения системы уравнений (8) – (11) применяем классическую итерационную схему. Критерием окончания расчета служит приращение  $\Delta \sin \psi_k$  в двух последовательных шагах итерации с последующей проверкой величины заданного небаланса мощностей  $\Delta P_m$  и  $\Delta Q_m$ . По параметрам режима в конце ВЛ можно определить параметры режима в любом из узлов  $i = 2 \div n$  по выражениям:

$$U_i = \sqrt{A_i^2 U_{i+1}^2 + B_i^2 I_{i+1}^2 + 2A_i B_i U_{i+1}^2 I_{i+1}^2 \cos(\psi_A - \psi_B + \psi_{i+1} - \gamma_{i+1})}; \quad (12)$$

$$\psi_i = \arctg \frac{A_i U_{i+1} \sin(\psi_A + \psi_{i+1}) + B_i I_{i+1} \sin(\psi_B + \gamma_{i+1})}{A_i U_{i+1} \cos(\psi_A + \psi_{i+1}) + B_i I_{i+1} \cos(\psi_B + \gamma_{i+1})}; \quad (13)$$

$$P_i = \sqrt{C_i^2 U_{i+1}^2 + D_i^2 I_{i+1}^2 + 2C_i D_i U_{i+1} I_{i+1} \cos(\psi_C - \psi_D + \psi_{i+1} - \gamma_{i+1})} \times U_i \cos(\psi_i - \gamma_i) \quad (14)$$

$$Q_i = \sqrt{C_i^2 U_{i+1}^2 + D_i^2 I_{i+1}^2 + 2C_i D_i U_{i+1} I_{i+1} \cos(\psi_C - \psi_D + \psi_{i+1} - \gamma_{i+1})} \times U_i \sin(\psi_i - \gamma_i) \quad (15)$$

$$\text{где } I_{i+1} = \frac{\sqrt{P_{i+1}^2 + Q_{i+1}^2}}{U_{i+1}}; \gamma_{i+1} = \psi_{i+1} - \arctg \frac{Q_{i+1}}{P_{i+1}};$$

$\gamma_i = \arctg \frac{C_i U_{i+1} \sin(\psi_C + \psi_{i+1}) + D_i I_{i+1} \cos(\psi_D + \gamma_{i+1})}{C_i U_{i+1} \cos(\psi_C + \psi_{i+1}) + D_i I_{i+1} \sin(\psi_D + \gamma_{i+1})}$ ;  $A_i e^{j\psi_A}$ ,  $B_i e^{j\psi_B}$ ,  $C_i e^{j\psi_C}$ ,  $D_i e^{j\psi_D}$  – параметры [A<sub>i</sub>] четырехполюсника соответственно  $\dot{A} = \dot{A}_{11}$ ;  $\dot{B} = \dot{A}_{12}$ ;  $\dot{C} = \dot{A}_{21}$ ;  $\dot{D} = \dot{A}_{22}$ .

В начале расчета в выражениях (12) -- (15) индекс  $(i + 1)$  принимает значение  $(n + 1)$  – индекса узла приемного конца линии – соответственно в качестве начальных параметров принимаются  $P_{n+1}$ ,  $Q_{n+1}$ ,  $U_{n+1}$ ,  $\psi_{n+1}$  конца электропередачи. В последующих итерациях применяются те же соотношения (12) – (15) с подстановкой в них параметров [A<sub>i</sub>] соответствующего четырехполюсника и найденных из расчета параметров предыдущего четырехполюсника.

Если отбор мощности задан постоянными сопротивлениями и в узлах  $i = 2 \div n$  выполняются налагаемые ограничения по напряжению, то расчет завершен. При задании отбора мощности статическими характеристиками нагрузки последние аппроксимируются многочленами второй степени [3, 4],

$$\begin{cases} P^{i+1} = a_0 + a_1 U^i + a_2 (U^i)^2; \\ Q^{i+1} = b_0 + b_1 U^i + b_2 (U^i)^2, \end{cases} \quad (16)$$

где  $a_l$  и  $b_l$  ( $l = 0, 1, 2$ ) -- коэффициенты полиномов, определяемые составом потребителей, верхний индекс  $i$  – шаг последовательных приближений.

В соответствии с расчетом напряжений в узлах отбора в первом шаге итерации производится уточнение их мощностей  $P_i$  и  $Q_i$ , а по ним соответственно параметров  $r_i$  и  $x_i$ .

Режим в произвольной точке участка линии с распределенными параметрами, представленного четырехполюсником, находится путем решения системы уравнений [5]:

$$\begin{cases} \dot{U}_s = \dot{U}_{i+1} \text{ch } \gamma(l_i - s) + Z \dot{I}_{i+1} \text{sh } \gamma(l_i - s); \\ \dot{I}_s = \frac{1}{Z} \dot{U}_{i+1} \text{sh } \gamma(l_i - s) + \dot{I}_{i+1} \text{ch } \gamma(l_i - s); \\ P_s - jQ_s = \hat{U}_s \dot{I}_s; \\ P_{i+1} - jQ_{i+1} = \hat{U}_{i+1} \dot{I}_{i+1}, \end{cases} \quad (17)$$

где  $i = 1, 3, \dots, n$  – индекс участка линии в заданной точке  $s$  которого необходимо определить параметры режима;  $l_i$  – длина участка линии с распределенными параметрами;  $s$  – расстояние от начала соответствующего участка ( $i = 1, 3, \dots, n$ ) до искомой ее точки.

### Апробация рассматриваемого подхода

Рассмотрим применение вышеописанной методики расчета на примере электропередачи 500 кВ Бурейская ГЭС – Хабаровская 2 (рисунок 4).

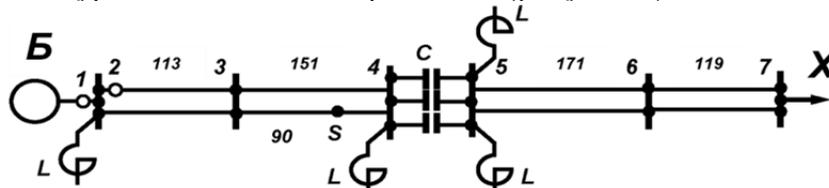


Рисунок 4 – Электропередача Бурейская ГЭС – Хабаровская 2

Погонные параметры ЛЭП:  $r_0=0,021$  Ом/км;  $C_0=1,22 \cdot 10^{-8}$  Ф/км;  $L_0=0,9 \cdot 10^{-3}$  Гн/км;  $C=0,995 \cdot 10^{-4}$  Ф;  $L=4,82$  Гн.

Параметры режима концов электропередачи:  $U_1=503,5$  кВ;  $\psi_1=0$ ;  $P_7=1300$  МВт;  $Q_7=200$  МВАр.

Результаты расчета сведены в таблицу 1.

Таблица 1 – Расчет установившегося режима электропередачи Бурейская ГЭС – Хабаровская 2

№ узла	Параметры режима			
	P, МВт	Q, МВАр	U, кВ	$\psi$ , рад
1	1364,5	-173,4	503,5	0
2	1364,5	-341,1	503,5	0
3	1350,5	-186,7	512,5	-0,1413
4	1333,0	48,0	510,7	-0,3248
5	1332,8	-247,8	509,7	-0,1606
6	1313,4	21,0	511,4	-0,3653
7	1300,0	200,0	499,9	-0,5076
s	1340,1	-49,2	513,4	-0,2496

### Заключение

В работе предложена методика расчета установившегося режима ВЛ, которая учитывает распределенность параметров участков линии и наличие в отдельных узлах устройств компенсации реактивной мощности, а также источников реактивной мощности.

Модель эквивалентного четырехполюсника позволяет определить параметры режима электропередачи в произвольной точке линии, что продемонстрировано на примере электропередачи ЛЭП 500 Бурейская ГЭС – Хабаровская 2.

### СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Расчеты режимов дальних электропередач переменного тока : производственно-практическое издание / В.А. Веников, И.П. Сиуда. - М. : Высшая школа, 1966. - 142 с.
2. Афанасьев А.П., Павличенко Д.С. Учет динамики развития электрических систем при выборе и установке компенсирующих устройств // Вестник Приамурского государственного университета имени Шолом-Алейхема №4(33) 2018 С. 15-19.
3. Железко Ю.С. Компенсация реактивной мощности в сложных электрических системах // Москва: Энергоиздат, 1981.– 200 с.
4. Ковалев И.Н., Выбор компенсирующих устройств при проектировании электрических сетей // Москва : Энергоиздат, 1990. – 198 с.
5. Г. Т. Адонц. Алгоритм расчета установившегося режима энергосистемы с учетом нелинейных характеристик генераторов и нагрузок. «Электричество», 1970, № 2.

Вакулюк Алла Александровна, канд. техн. наук, доцент, ФГБОУ ВО «Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

Vakulyuk Alla Aleksandrovna, Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor, Komsomolsk-na-Amure State University

Гринкруг Мирон Соломонович, канд. техн. наук, доцент, ФГБОУ ВО «Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

Grinkrug Miron Solomonovich, Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor, Komsomolsk-na-Amure State University

Капитонова Виктория Олеговна, учащаяся Комсомольского-на-Амуре МБОУ лицея №1  
Kapitonova Victoria Olegovna, student of the Komsomolsk-na-Amure Lyceum №1

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ СОЗДАНИЯ СИСТЕМЫ ЭНЕРГОСНАБЖЕНИЯ ЖИЛОГО ДОМА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТОЛЬКО ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ В ХАБАРОВСКОМ КРАЕ**

### **STUDY OF THE POSSIBILITY OF CREATING THE ENERGY SUPPLY SYSTEM OF A RESIDENTIAL HOUSE USING ONLY RENEWABLE ENERGY SOURCES IN THE KHABAROVSK KRAI**

Аннотация. В работе проведено исследование для жилого дома систем энергоснабжения с использованием возобновляемых источников энергии для условий Хабаровского края. Даны приблизительные оценки объемов энергопотребления такого дома и стоимости приобретения оборудования для такой системы энергоснабжения. Показана экономическая эффективность принятых инженерных решений в существующих условиях.

Abstract. In the work, a study was carried out for a residential building of energy and heat supply systems using renewable energy sources for the conditions of the Khabarovsk krai. Approximate estimates of the volume of energy consumption of such a house and the cost of acquiring equipment for such an energy supply system are given. The economic efficiency of the adopted engineering solutions in the existing conditions is shown.

Ключевые слова: возобновляемые источники энергоснабжения, стена Тромба, система энергоснабжения.

Key words: renewable energy sources, Trombe wall, power supply system.

Проблемы создания автономных систем энергоснабжения использующих энергию только возобновляемых источников в настоящее время активно рассматриваются различными исследователями. Это связано, как с возрастанием стоимости традиционных видов топлива и, соответственно, стоимости вырабатываемой на его основе энергии, так и со стремлением уменьшить экологически вредные выбросы при производстве тепловой электрической энергии классическими способами.

Совершенно ясно, что энергетика, основанная на возобновляемых источниках энергии, очень сильно зависит от климатических условий и широты местности.

В настоящем исследовании рассмотрена попытка создания системы автономного энергоснабжения жилого дома площадью 200 м<sup>2</sup> от возобновляемых источников энергии в условиях Хабаровского края (г. Комсомольск-на-Амуре). При следующих принятых климатических и иных условиях:

1. географическая широта местности - 50° северной широты (влияет на поток поступающей солнечной энергии);

2. средняя температура пятидневки наиболее холодного месяца (-33°C) (влияет на максимальное количество необходимой тепловой энергии для системы отопления);

3. количество проживающих людей в доме - 5 (влияет на расход воды в системе горячего водоснабжения).

Для построения системы автономного энергоснабжения рассмотрены потребности в тепловой и электрической энергии, а также возможные источники возобновляемой энергии и технические решения для получения требуемого результата.

Потребность в тепловой энергии рассчитана с использованием данных [1]. При эффективной теплоизоляции наружного контура требуемый удельный расход тепловой энергии системой отопления здания за отопительный сезон составляет 160 кВт·ч/м<sup>2</sup>. Это приводит к общему объему потребления тепловой энергии за отопительный сезон 32000 кВт·ч при продолжительности отопительного сезона с 1 октября по 1 мая. Средняя мощность подаваемой тепловой энергии составит 6,29 кВт. Максимальная мощность выше средней примерно в 1,5 раза. Таким образом, максимальная среднесуточная мощность тепловой энергии для систем отопления должна составлять 9,44 кВт (0,0081 Гкал/ч). Потребность в электрической энергии для данного жилого дома составляет примерно 150 кВт·ч в месяц. Это приводит к средней мощности системы электроснабжения 0,2 кВт. Максимальная электрическая мощность может быть больше. Потребность в тепловой энергии на горячее водоснабжение может быть посчитана исходя из нормы потребления горячей воды на одного человека. В настоящее время эта норма составляет 2,9 м<sup>3</sup> в месяц (постановление мэра г. Комсомольска-на-Амуре). Тогда при температуре холодной воды, поступающей в сеть 5 °С и температуре горячей воды 60 °С, требуемое количество тепловой энергии, необходимое для производства горячей воды составит 0,8 Гкал в месяц.

В качестве источников энергии могут быть предложены следующие источники:

1. Для электроснабжения - солнечные батареи и ветроэнергетические установки. Ветроэнергетические установки имеют тот недостаток, что не вырабатывают энергию в отсутствие ветра. В г. Комсомольске-на-Амуре зимой в декабре - январе часто бывают длительные периоды, характеризующиеся слабым ветром или полным его отсутствием. Поэтому их применение нецелесообразно. Солнечные батареи не работают в течение темного времени суток, поэтому их применение требует использования аккумуляторных батарей для запасания электрической энергии днем и расходования ее ночью.

2. В качестве источников теплоснабжения может быть использована солнечная энергия [2,3].

В качестве конструктивно-инженерных решений принимаем следующие мероприятия:

1. Основным источником энергии для дома является солнечная энергия. Она используется следующим образом. С помощью солнечных батарей вырабатывается электрическая энергия, которая расходуется на нужды электроснабжения, горячего водоснабжения.

2. Дополнительно солнечная энергия используется в системе отопления дома напрямую. Конструктивным элементом, предусмотренным для этого, является стена Тромба, которая представляет собой аккумулятор тепловой энергии, нагреваемый солнцем.

Сделанные расчеты характеризуются следующими основными величинами. Площадь стены Тромба 200 м<sup>2</sup> соответствует площади одной из стен дома. Среднесуточная падающая солнечная энергия 1,27 кВт/м<sup>2</sup>. Таким образом, суточная солнечная энергия, поступающая в систему теплоснабжения через стену Тромба, составит 254 кВт·ч. Суточная потребность для теплоснабжения дома составляет 226,5 кВт·ч. Следовательно, солнечной энергии при использовании эффективных систем теплозащиты и стены Тромба достаточно для покрытия потребностей в тепловой энергии для системы теплоснабжения. Требуемое количество электрической энергии складывается из суточ-

ной потребности для потребителей электрической энергии 4,8 кВт ч и необходимости подогрева воды для горячего водоснабжения 10,5 кВт·ч. Средняя мощность одного квадратного метра солнечной батареи в условиях Хабаровского края составляет примерно 30 Вт/м<sup>2</sup>. Таким образом, общая площадь электрической батареи должна составлять примерно 70 м<sup>2</sup>. При этом 8 часов батарея вырабатывает электроэнергию, две трети которой запасается в аккумуляторах.

Оценим приблизительно стоимость оборудования для создания такой энергосистемы. Стоимость солнечной панели площадью 1,3 м<sup>2</sup> составляет 11 тыс. руб. [4]. Тогда стоимость всей солнечной батареи составит 533 тыс. руб. Аккумуляторная батарея емкостью 200 А·ч на напряжении 12 В стоит 30 тыс. руб. и запасает энергию 8,64 МДж [5]. Для систем электроснабжения дома потребуется запастись 36,72 МДж электрической энергии. Для этого необходимо иметь 5 аккумуляторных батарей общей стоимостью 150 тыс.руб. Для преобразования энергии в системе электроснабжения необходимы также инверторы, аппаратура контроля и управления. Их стоимость оценивается примерно в 300 тыс. руб. Суммарная стоимость оборудования для системы электроснабжения будет составлять 983 тыс. руб. Стоимость постройки стены Тромба вместе с теплоаккумулирующим веществом и системой вентиляции воздуха составит примерно 1,2 млн.руб. Таким образом, общая стоимость системы энергоснабжения дома составит примерно 2,2 млн. руб. Срок службы элементов системы электроснабжения составляет 10-15 лет. Затраты на классическое энергоснабжение дома за 10 лет составят 447 тыс. руб. за электроэнергию при цене электроэнергии 8 руб. за 1кВт·ч с учетом инфляции. Затраты на тепловую энергию за 15 лет составят 1,23 млн. руб. при потреблении тепла 32000 кВт ч в отопительный сезон и средней стоимости тепловой энергии 3 тыс. руб. за 1 Гкал.

Таким образом, можно сделать вывод, что уже в современных условиях создание энергонезависимого дома с системой энергоснабжения, работающей на возобновляемых источниках энергии, является возможным и экономически обоснованным. Решающее значение при сооружении такого дома будет иметь качество и стоимость теплоизоляции ограждающих покрытий.

#### СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Практическое пособие по выбору и разработке энергосберегающих проектов: Справочно-методическое пособие по энергоснабжению / Под ред. О.Л.Данилова, П.А.Костюченко.-М.:ОАО «Московская типография №2», 2006. - 668с.
- 2 Comparative technical and economic analysis of the Trombe wall use in the heat supply system at decliferent climatic conditions. EMMFT 2019 Journal of Physics: Conference Series 1614(2020) 012064 doi:10.1088/1742-6596/1614/1/012064. S.Kostikov, M.Grinkrug, J.Yiqiang.
3. Mathematical Model of a Trombe Wall in Combined Heat Supply System. International science and technology conference «FarEastCon - 2019». IOP Conf.Series: Materials Science and Engineering 753 (2020) 022018 doi:10.1088/1757-899X/753/2/022018. S.A. Kostikov, J.Yiqiang, M.Grinkrug.
4. Солнечные панели для дома и дачи // altercology URL: <https://www.altecology.ru/catalog/solar-panels/> (дата обращения: 11.11.2022).
5. Резервное и автономное электроснабжение дома // realsolar.ru URL: <https://realsolar.ru/akb/200ah/> (дата обращения: 11.11.2022).

Гордин Сергей Александрович, канд. техн. наук, доцент кафедры «Математика», ФГБОУ ВО «Амурский гуманитарно-педагогический государственный университет»  
Gordin Sergey Aleksandrovich, Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the “Mathematica” Department, Amur State University of Humanities and Pedagogy  
Хасаншин Сергей Дамерович, студент, ФГБОУ ВО «Комсомольский-на-Амуре государственный университет»  
Khasanshin Sergey Damerovich, student, Komsomolsk-na-Amure State University

## ПРИМЕНЕНИЕ СОЛНЕЧНЫХ КОЛЛЕКТОРОВ В СИСТЕМАХ ЦЕНТРАЛИЗОВАННОГО ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ

### THE USE OF SOLAR COLLECTORS IN DISTRICT HEATING SYSTEMS

Аннотация. В статье тезисами представлено применение возобновляемых источников энергии в виде водовоздушных солнечных коллекторов в системах централизованного теплоснабжения для повышения энергетической эффективности и снижения потребления органического топлива на тепловых электрических станциях.

Abstract. The paper presents the application of renewable energy sources in the form of water-air solar collectors in district heating systems to improve energy efficiency and reduce the consumption of fossil fuels in thermal power plants.

Ключевые слова: альтернативная энергетика, воздушные солнечные коллекторы, централизованное теплоснабжение.

Key words: alternative energy, solar collectors, district heating.

Одним из возможных способов снижения потребления органического топлива на ТЭЦ является использование возобновляемых источников энергии (ВИЭ). Климатические условия дальневосточного региона определяют использование энергии Солнца как приоритетное. Общеизвестно, что даже при использовании небольшой доли солнечной энергии поможет значительно снизить объемы использования органического топлива. Самый эффективный на сегодняшний день способ, позволяющий использовать энергию Солнца в большом объеме в системах централизованного теплоснабжения (СЦТ) - это гелионагрев воды, при котором возможно применение различных типов солнечных коллекторов (СК). В нашей стране данная технология пока еще не нашла широкого применения, поскольку реальная эффективность работы СК зависит от солнечной активности (с учетом атмосферных явлений) и разности температур [1], поскольку не на всей территории дальневосточного региона высока солнечная активность в течение всего года. Очевидно, что снижение числа безоблачных дней в году снижает эффективность СК.

Из всех вариантов использования энергии солнца для получения тепловой и электрической энергии наиболее перспективным представляется использование водовоздушных солнечных коллекторов для подогрева сетевой воды [2]. Использование водовоздушных коллекторов на источнике теплоснабжения может выполняться по схеме, приведенной на рисунке 1.

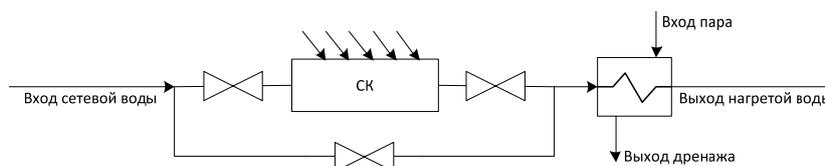


Рисунок 1 – Схема нагрева воды

Движение теплоносителя через СК или в обход него по байпасу определяется температурой наружного воздуха и величины потока энергии, поступающего от солнца. В зимний период при низких температурах использование солнечного коллектора может быть затруднительно, поскольку в некоторые дни объем поступающей от солнца энергии, использованный на нагрев воды, может оказаться меньше объема теряемого коллектором энергии в окружающее пространство.

В летний период времени при повышении солнечной активности и снижении потерь в окружающую среду в следствии повышения температуры воздуха производительность солнечного коллектора в отдельные часы может быть даже избыточна. Для использования такой избыточной энергии целесообразно рассматривать СК в паре с баком-аккумулятором для накопления избыточной энергии в дневное время и её использование в ночное время или в облачные дни.

Для оценки эффективности применения солнечных коллекторов в системах централизованного теплоснабжения в Хабаровском крае воспользуемся справочными данными многолетних наблюдений по солнечной радиации [3], приведенных в таблице 1.

Таблица 1 – Суммы прямой солнечной радиации на горизонтальную поверхность при средних условиях облачности, МДж/м<sup>2</sup>

Месяц	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
МДж/м <sup>2</sup>	66	133	253	281	331	368	316	272	190	148	81	48	2487

Как следует из справочных данных, в течении года на 1 м<sup>2</sup> горизонтальной поверхности передаётся 2487 МДж тепловой энергии. Этой энергии достаточно чтобы нагреть 529 тонн воды на 1 градус. Но поскольку эта энергия поступает от солнца в течении года и только в течении дня, то средний поток солнечной радиации составит всего около 1 МДж/(час·м<sup>2</sup>) или 0,3 кВт/м<sup>2</sup>.

Современные солнечные вакуумные коллекторы имеют КПД на уровне 65..75%, что позволяет получить от солнца в среднем 0,25 кВт полезной энергии с каждого квадратного метра.

Чтобы оценить эффективность получения энергии от солнца, рассмотрим работу вакуумного солнечного коллектора в паре с котельной производительностью 0,4 Гкал/ч (465 кВт). Тогда, чтобы солнечный коллектор давал 5% от производительности котельной (23 кВт), необходимо чтобы он имел площадь 92 м<sup>2</sup>. Использование солнечных коллекторов в системах централизованного теплоснабжения для дополнительного нагрева сетевой воды, с одной стороны, технически реализуемо, а с другой стороны требует больших площадей для получения существенного эффекта.

В настоящее время вакуумные солнечные коллекторы выпускаются в большом числе вариантов, например в виде вакуумных трубок с медным тепловым сердечником. Стоимость таких коллекторов составляет порядка 32..35 тыс.руб/м<sup>2</sup> полезной площади. Поэтому стоимость солнечного коллектора площадью 92 м<sup>2</sup> можно оценить на уровне 2.9 млн.руб. Такой солнечный коллектор может за год обеспечить получение от солнца энергии в объеме 54,65 Гкал,

Если в качестве топлива в системе централизованного теплоснабжения используется уголь марки ЗБР, имеющего теплотворную способность 7000 ккал/кг, то при текущей цене на уголь на уровне 3,6 тыс.руб. за тонну срок окупаемости солнечного коллектора составит 104 года. При использовании качестве топлива в системе централизованного теплоснабжения дизельного топлива, его теплотворную способность 10200 ккал/кг, то при текущей цене на дизельное топливо 70,8 тыс.руб. за тонну срок окупаемости солнечного коллектора составит 3,6 года.

Таким образом, в зависимости от вида и стоимости замещаемого топлива, применение солнечных коллекторов в системах централизованного теплоснабжения в некоторых случаях могут быть экономически оправданы и в условиях Дальнего Востока.

Другим направлением повышения энергоэффективности систем централизованного теплоснабжения является использование солнечных коллекторов для подогрева поступающего в котел воздуха [4]. Как известно, на тепловой станции, чтобы процесс горения не останавливался и поддерживался на нужном уровне, в котел необходимо осуществлять подачу воздуха. Обычно воздух забирается с улицы, подогревается в воздухоподогревателях уходящими дымовыми газами и направляется в топку котла. При некоторых схемах воздух может забираться из помещения котельной или котлового цеха. Чтобы увеличить эффективность работы стандартной схемы, можно её модернизировать пропусканием воздуха через воздушный солнечный коллектор, а только затем подогретый воздух направлять в воздухоподогреватель.

И хотя общая площадь воздушных солнечных коллекторов будет не меньше водяных, но они в силу более простой конструкции могут оказаться в целом более эффективными за счёт снижения затрат на их эксплуатацию и ремонт.

Для небольших станций полезным может быть использование солнечного коллектора для комбинированной выработки тепловой и электрической энергии на солнечной абсорбционной установке [5]. Получаемое тепло может использоваться способами, описанными выше, а получаемая электрическая энергия может быть использована на собственные нужды производства.

Выводы: применение солнечных коллекторов в системах централизованного теплоснабжения может обеспечить снижение потребления органического топлива и повысить энергетическую эффективность таких систем; применение солнечных коллекторов экономически целесообразно применять в системах использующих дорогие виды топлива (мазут, дизельное топливо и пр.).

#### СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Бутузов В.А. Разработка и эксплуатация солнечно-топливных котельных / В. А. Бутузов, А. Н. Мацко // Промышленная энергетика. – 1993. – № 1. – С. 34-39.
2. Нуров, М. Ш. Оптимизация схемы теплоснабжения по критерию минимума потерь при транспортировке энергии до потребителя / М. Ш. Нуров, С. А. Гордин // Молодежь и наука: актуальные проблемы фундаментальных и прикладных исследований. : материалы II Всероссийской национальной научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Комсомольск-на-Амуре, 08–12 апреля 2019 года. Том Часть 2. – Комсомольский-на-Амуре государственный университет: Комсомольский-на-Амуре государственный университет, 2019. – С. 392-395.
3. Научно-прикладной справочник по климату СССР. Серия 3. Многолетние данные. Выпуск 25. Хабаровский край, Амурская область. – Санкт-Петербург.: Гидрометеиздат. – 1992. – 559 с.
4. Гринкруг, М. С. К вопросу эффективности системы электроснабжения / М. С. Гринкруг, С. А. Гордин, А. С. Шипиленко // Электрика. – 2013. – № 1. – С. 11-15.
5. Патент на полезную модель № 212295 U1 Российская Федерация, МПК F24S 10/40. Солнечная абсорбционная система : № 2021133117 : заявл. 12.11.2021 : опубл. 14.07.2022 / В. С. Соколова, И. В. Зайченко, В. В. Бажеряну, С. А. Гордин ; заявитель Общество с ограниченной ответственностью "ЭНЖЕЙ".

Гринкруг Мирон Соломонович, канд. техн. наук, доцент, ФГБОУ ВО «Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

Grinkrug Miron Solomonovich, Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor, Komsomolsk-na-Amure State University

Мохамад Кара Балли, Сирийский государственный университет, аспирант ФГБОУ ВО «Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

Mohamad Kara Bally, Syrian State University, PhD student, Komsomolsk-na-Amure State University

Андрианов Иван Константинович, канд. тех. наук, Институт машиноведения и металлургии ДВО РАН; ФГБОУ ВО «Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

Andrianov Ivan Konstantinovich, Candidate of Engineering Sciences, Khabarovsk Federal Research Center of the Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences; Komsomolsk-na-Amure State University

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ КОНЦЕНТРАЦИИ РАСТВОРА АКТИВНОГО ВЕЩЕСТВА НА ВЕЛИЧИНУ СКАЧКА СИГНАЛА В СИСТЕМЕ ОБНАРУЖЕНИЯ ТРЕЩИН В ЛОПАТКАХ ГАЗОТУРБИННЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ**

### **INVESTIGATION THE INFLUENCE OF ACTIVE SUBSTANCE CONCENTRATION SOLUTION ON THE VALUE OF THE SIGNAL IN THE SYSTEM FOR DETECTING CRACKS IN THE BLADES OF JET ENGINES**

Аннотация. В области авиации на данный момент газотурбинные двигатели (ГТД) являются наиболее распространенными и используются в современных самолетах. Турбинная лопатка ГТД является наиболее напряженным элементом самолета в целом, а отсюда возникает проблема повышения безопасности работы ГТД при эксплуатации путем обнаружения трещин в них. Поломка лопатки турбины двигателя не происходит внезапно, а является результатом появления микротрещины и ее роста в теле лопатки до определенного предела. Предлагаемая система обеспечивает обнаружение микротрещин в лопатке турбины во время работы двигателя.

Abstract. In the field of aviation, gas turbine engines are currently the most common and are used in modern aircraft. The turbine blade of the gas turbine engine is the most stressed element of the aircraft as a whole, and this raises the problem of improving the safety of the gas turbine engine during operation by detecting cracks in them. The failure of an engine turbine blade does not occur suddenly, but is the result of the appearance of a microcrack and its growth in the body of the blade to a certain limit. The proposed system ensures the detection of microcracks in the turbine blade during engine operation.

Ключевые слова: активное вещество, лопатка турбины, концентрации активного вещества.  
Key words: active substance, turbine blade, active substance concentrations.

Метод обнаружения трещин в лопатках работающих авиационных двигателей заключается в том, что в тело лопатки турбины помещаются тонкостенные капсулы [1]. Эти капсулы содержат активное вещество, которое обеспечивает создание высокого давления внутри капсулы при высоких температурах, возникающих при работе двигателя. Как только на поверхности лопатки турбины образуется трещина, капсула разрушается и активное вещество выходит из капсулы в проточную часть двигателя, в котором расположен датчик обнаружения. После того как вещество попадает на датчик сигнал с него поступает в кабину пилота и показывает образование трещины в лопатке турбины [2].

Выбор активного вещества в капсуле и его концентрации играет ключевую роль для работы системы. Для этого активное вещество должно иметь следующие свойства:

- стабильность при высоких температурах;
- возможность четко обнаруживать и регистрировать его в проточной части турбины с помощью электрических, оптических или других способов;
- создание высокого давления внутри капсулы, что позволяет ему выйти из небольшой трещины, образованной в лопатке турбины.

Ранее проведенные исследования по выбору активного вещества, показали, что нитрат калия имеет наилучшие свойства для применения в качестве активного вещества [3]. В данном исследовании изучалось влияние концентрации активного вещества на величину скачка сигнала.

Для изучения влияния концентрации активного вещества на величину скачка сигнала был проведен эксперимент. Схема установки для проведения эксперимента представлена на рисунке 1.

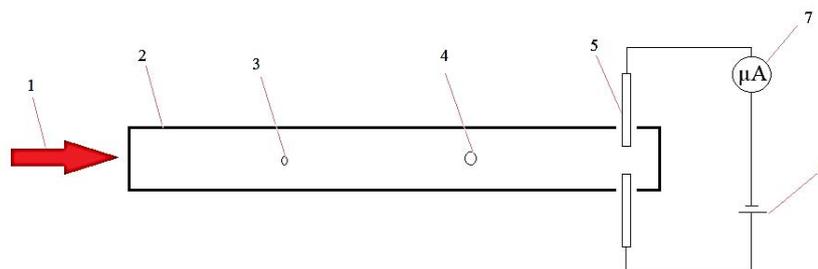


Рисунок 1 – Схема экспериментальной установки

- 1 – бензиновая горелка; 2 – труба; 3 – место ввода активного вещества;  
4 – термопара; 5 – электроды; 6 – источник напряжения  
7 – микроамперметр

Экспериментальный стенд представляет собой трубу 2. С одного конца трубы устанавливается бензиновая горелка 1. В трубе установлены термопара 4 для измерения температуры потока газа и электроды 5. В трубе имеется отверстие 3 для ввода активного вещества в поток газа. К электродам от источника 6 подводится постоянное напряжение, которое можно регулировать. К электродам подключается микроамперметр 7 для регистрации возникающих токов. Активное вещество добавляется в проточную часть через отверстие 3 на начальном участке трубы, чтобы обеспечить его равномерное смешивание с потоком горячего газа. В процессе эксперимента активное вещество добавлялось в проточную часть стенда в одинаковых количествах, но с различными концентрациями.

При добавлении активного вещества регистрируется скачок силы тока, который фиксируется микроамперметром. В процессе эксперимента исследовалось влияние концентрации активного вещества на величину скачка сигнала. Концентрация активного вещества, используемого в опыте и результаты эксперимента представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Результаты эксперимента по изучению влияния концентрации активного вещества на величину сигнала

	1	2	3	4
концентрация активного вещества, г\л	360	288	216	144
величина скачка сигнала, $\mu\text{A}$	270	125	105	75

В первом эксперименте в качестве активного вещества был выбран насыщенный раствор нитрата калия. В экспериментах №2-4 массовая концентрация составляла 80%, 60% и 40% от таковой в эксперименте №1 соответственно. Температура потока газа составляла 500 °С, напряжение между электродами поддерживалось равным 1кВ. Результаты экспериментов представлены на рисунке 2.



Рисунок 2 – Зависимость величины скачка силы тока от концентрации активного вещества

В результате проведенного эксперимента установлено:

- при увеличении концентрации активного вещества наблюдается рост величины сигнала, что можно объяснить увеличением количества движущихся ионов между электродами;

- повышение концентрации активного вещества нелинейно увеличивает силу сигнала.

**Благодарности.** Финансирование: Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда № 22-79-10114 «Разработка системы диагностирования повреждений турбинных лопаток и способа оптимизации теплоотвода в условиях термической усталости»

#### СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Гринкруг М.С., Кара Балли Мохамад, Ткачева Ю.И. Способ обнаружения микротрещин в лопатках работающих газотурбинных двигателей. Молодежь и наука: актуальные проблемы фундаментальных и прикладных исследований: материалы II Всерос. нац. науч. конф. студентов, аспирантов и молодых ученых, Комсомольск-на-Амуре, 08-12 апреля 2019 г.: в 4 ч. / редкол.: Э. А. Дмитриев (отв. ред.) [и др.]. – Комсомольск-на-Амуре: ФГБОУ ВО «КнАГУ», 2019. – Ч. 3. -226 – 229 с.

2. M S Grinkrug, M Kara Balli, J I Tkacheva, N A Novgorodov. An experimental bench for testing the cracks detecting technology in the blades of working aircraft engines. MIST: Aerospace 2019 IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering 734 (2020) 012022 IOP Publishing doi:10.1088/1757-899X/734/1/012022.

3. M S Grinkrug, M Kara Balli, J I Tkacheva and N A Novgorodov. Experimental study for choose an active substance in a microcracks detection system in the turbine blade. Конференции AIME 2020.

Костиков Сергей Александрович, аспирант, Харбинский политехнический университет  
Kostikov Sergey Alexandrovich, post-graduate student, Harbin Institute of Technology  
Гринкруг Мирон Соломонович, канд. техн. наук, доцент, ФГБОУ ВО «Комсомольский-на-Амуре государственный университет»  
Grinkrug Miron Solomonovich, Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor, Komsomolsk-na-Amure State University

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ПАССИВНЫХ СОЛНЕЧНЫХ СИСТЕМ ОТОПЛЕНИЯ ПРИ РАЗНЫХ КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ**

### **STUDY OF THE POSSIBILITY OF USE OF PASSIVE SOLAR HEATING SYSTEMS UNDER DIFFERENT CLIMATIC CONDITIONS**

Аннотация. Данная статья посвящена проблеме применения пассивных солнечных систем отопления солнечного отопления, в частности применения стены Тромба в современных системах теплоснабжения и при различных климатических условиях. Основной проблемой применения пассивных солнечных систем отопления заключается в том, что климатические условия могут сильно различаться на одной широте, а целесообразность использования стены Тромба в системах теплоснабжения будет напрямую зависеть от суммарного падающего солнечного излучения и тепловой нагрузки на систему теплоснабжения за весь отопительный период. Основная цель данной работы является оценить возможности применения стены Тромба в различных климатических условиях и широтах. В данной работе представлен математический алгоритм анализа эффективности применения стены Тромба в современных системах теплоснабжения. Результаты расчетов показали, что наиболее целесообразное использование стены Тромба в системе теплоснабжения наблюдается в диапазоне широт от 50 до 40°.

Abstract. This article is devoted to the problem of using passive solar heating systems for solar heating, in particular, the use of the Trombe wall in modern heat supply systems and under various climatic conditions. The main problem of using passive solar heating systems is that climatic conditions can vary greatly at one latitude, and the feasibility of using the Trombe wall in heat supply systems will directly depend on the total incident solar radiation and the heat load on the heat supply system for the entire heating period. The main purpose of this work is to evaluate the possibilities of using the Trombe wall in various climatic conditions and latitudes. This paper presents a mathematical algorithm for analyzing the effectiveness of using the Trombe wall in modern heat supply systems. The calculation results showed that the most expedient use of the Trombe wall in the heat supply system is observed in the latitude range from 50 to 40°.

Ключевые слова: пассивная солнечная система отопления, стена Тромба, энергоэффективность.

Key words: passive solar heating system, Trombe wall, energy efficiency.

#### **Введение**

На сегодняшний день, солнечные пассивные автономные системы отопления массово применяются в малоэтажном строительстве. Наиболее широко известной солнечной пассивной системой отопления является стена Тромба. Принцип действия такой системы основывается на аккумулировании падающего солнечного излучения в массивной стене и передача накопленной тепловой энергии в течение светового дня в отапливаемое помещение посредством лучистого и конвективного теплообмена

[1]. На рисунке 1 представлена классический вид стены Тромба [1], который состоит из следующих элементов: остекление, массивная стена, окрашенная в черный цвет, несколько вентиляционных каналов на нижних и верхних ярусах массивной стены и воздушная прослойка. Так, массивная стена нагревается падающим солнечным излучением в течении светового дня. Для быстрого и максимального нагрева наружной поверхности массивной стены подается теплый воздух из отапливаемого помещения через нижний вентиляционный канал в воздушную прослойку. В ночное время суток, нижний вентиляционный канал перекрывают, и в помещение подается теплый воздух через верхний вентиляционный канал, который нагревается массивной стеной. В летний период, в массивной стене всегда остается открытым только нижний вентиляционный канал, чтобы исключить перегрев помещения [1].

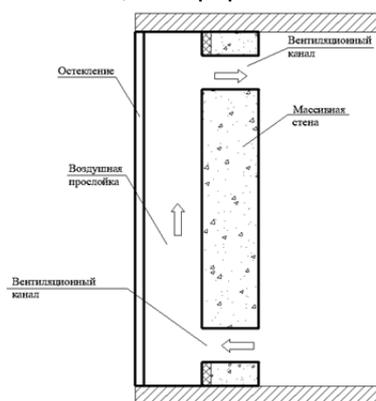


Рисунок 1 – Классическая стена Тромба

Из-за таких факторов как удаленность территории от морей с теплыми течениями, близость к высокогорью, климат на одной широте может сильно различаться, что влияет на эффективность применения солнечных пассивных автономных систем. Например, такие города как Комсомольск-на-Амуре и Белгород расположены на  $50^{\circ}$  с.ш., но средняя температура воздуха за январь у первого составляет  $-23,6^{\circ}\text{C}$ , а у второго  $-6,1^{\circ}\text{C}$ . Суммарное количество падающей солнечной энергии на  $1\text{ м}^2$  за январь составляет около 65 кВт для Белгорода и около 50 кВт для Комсомольска-на-Амуре. К климатическим факторам необходимо добавить экономические, куда входит сумма денежных затрат на приобретение внешних энергоресурсов в течение отопительного периода. В результате чего, эффективность применения солнечных пассивных автономных систем теплоснабжения будет различной для одной широты в разных городах.

Существуют географические границы для применения солнечных пассивных систем теплоснабжения. Так, на территориях ниже  $30^{\circ}$  северной широты, ввиду теплого климата, системы теплоснабжения не применяются. На территориях, которые расположены ближе к полярному кругу и южному полюсу, световой день, следовательно, и падающая световая энергия сильно сокращается. На таких территориях применение солнечных пассивных автономных систем теплоснабжения малоэффективно.

Таким образом, основной целью данной работы является оценка перспектив применения солнечных пассивных автономных систем теплоснабжения в различных широтах и климатических условиях.

Был проведен расчет для 8 городов, которые располагались от  $60^{\circ}$  с. ш. до  $40^{\circ}$  с. ш. Следует отметить, что данный расчет позволит определить потенциал применения солнечных пассивных автономных систем отопления в современных системах теплоснабжения для малоэтажных зданий при различных климатических условиях.

В расчете принимается классическая стена Тромба. Общая площадь стены Тромба  $30\text{ м}^2$ . Предполагается, что рассматриваемая стена Тромба размещается в здании, которое учитывает в себе все классические принципы проектирования и строительства энергоэффективных зданий, где основные жилые помещения размещаются в

южной части, а все бытовые и вспомогательные помещения в северной части здания. Общая площадь отапливаемого здания 200 м<sup>2</sup>.

### Расчетный анализ потенциала применения солнечных пассивных автономных систем теплоснабжения

Первым шагом в расчете требуется определить суммарное падающее излучение на массивную стену за январь для каждого города, так как именно от этого параметра зависит тепловая эффективность стены Тромба. Для этого воспользуемся следующей формулой [2]:

$$I_{\beta\gamma} = I_{b\beta\gamma} + I_{d\beta\gamma} + I_{g\beta\gamma} \quad (1)$$

где  $I_{b\beta\gamma}$  – прямой поток солнечного излучения на единицу площади вертикальной поверхности, Вт/м<sup>2</sup>;  $I_{d\beta\gamma}$  – рассеянный поток солнечного излучения на единицу площади вертикальной поверхности, Вт/м<sup>2</sup>;  $I_{g\beta\gamma}$  – поток отражённого излучения от земной поверхности на единицу площади вертикальной поверхности, Вт/м<sup>2</sup>.

Для вертикальной поверхности стены Тромба, расчет интенсивности прямого солнечного излучения можно представить в следующей формуле [2]:

$$I_{b\beta\gamma} = I_b \cdot \cosh \cdot \cos a \quad (2)$$

где  $I_b$  – прямой солнечный поток на единицу площади горизонтальной поверхности, Вт/м<sup>2</sup>;  $h$  – часовой угол Солнца, град;  $a$  – азимут Солнца, град.

Для вертикальной поверхности интенсивность рассеянного солнечного излучения определяется как [2]:

$$I_{d\beta\gamma} = I_d \cdot \frac{1 + \cos \beta}{2} \quad (3)$$

где  $I_d$  – солнечный поток на единицу площади горизонтальной поверхности, Вт/м<sup>2</sup>;  $\beta$  – угол наклона поверхности, град.

Для вертикальной стенки интенсивность отраженного от земной поверхности излучения будет определяться следующим образом [3]:

$$I_{g\beta\gamma} = I \cdot \rho_0 \cdot \frac{1 - \cos \beta}{2} \quad (4)$$

где  $I$  – интенсивность глобального солнечного излучения на горизонтальной поверхности, Вт/м<sup>2</sup>;  $\rho_0$  – альбеда земной поверхности.

Для определения интенсивности суммарного солнечного излучения на вертикальную поверхность при наличии облачности (для 0-60° с.ш.) необходимо воспользоваться следующей формулой [3]:

$$I'_{\beta\gamma} = I_{\beta\gamma} \cdot [1 - 0,38 \cdot (1 + n) \cdot n] \quad (5)$$

где  $I'$  – интенсивность глобального солнечного излучения на вертикальную поверхность при наличии облачности, Вт/м<sup>2</sup>;  $I_{\beta\gamma}$  – интенсивность глобального солнечного излучения на вертикальную поверхность, Вт/м<sup>2</sup>;  $n$  – степень облачности.

Интенсивность падающей солнечной энергии необходимо рассчитывать каждый час вследствие меняющейся высоты Солнца над горизонтом. Падающая энергия определяется как произведение интенсивности на площадь стены Тромба и на время. Полученные значения энергии суммируются за сутки и за месяц, и определяется  $Q_{\text{солн}}$  – получаемая энергия стеной Тромба за необходимое время.

Во втором шаге необходимо определить тепловые потери здания за январь для каждого выбранного города. Для этого воспользуемся следующей формулой [3]:

$$Q_0^{ci} = [Q_0^p (t_b - t_n^{ci}) / (t_b - t_n^p)] \frac{k_t(t_n^{ci})}{k_t(t_n^p)} n_i \quad (6)$$

где  $Q_0^p$  – суммарные расчетные тепловые потери, кВт · час;  $t_b$  – внутренняя расчетная температура отапливаемого помещения, °С;  $t_n^{ci}$  – средняя температура наружного воздуха, °С;  $t_n^p$  – расчетная температура наружного воздуха за отопительный период, °С;  $k_t$

– коэффициент, учитывающий влияние температура наружного воздуха на теплопотери за счет инфильтрации;  $n_i$  – длительность  $i$ -го периода, ч.

Суммарные расчетные тепловые потери определяются следующим образом [3]:

$$Q_0^p = Q_{огр} + Q_{инф} - \sum Q_{ТВ} \quad (7)$$

где  $Q_{огр}$  – тепловые потери через ограждающие конструкции, кВт · час;  $Q_{инф}$  – тепловые потери с инфильтрацией, кВт · час;  $Q_{ТВ}$  – суммарные тепловыделения в помещении, кВт · час.

Для того чтобы определить коэффициент  $k_t$  необходимо воспользоваться следующей формулой [3]:

$$k_t = \left\{ 1 + \alpha_{и}(t_{в} - t_{н}^p)^{1,667} / [(t_{в} + 273)(t_{н}^p + 273)]^{0,667} \right\} \quad (8)$$

где  $\alpha_{и}$  – показатель инфильтрации.

Так как солнечное излучение не является постоянным фактором и его обычно не хватает, то требуется наличие основного источника тепла для отопления помещения. Соответственно, в третьем шаге необходимо определить отопительную мощность основного источника исходя из прогнозируемого солнечного излучения и требуемого количества тепла. Для этого воспользуемся следующей формулой:

$$N_{ист} = \frac{Q_0^{ct} - Q_{эконом}}{744} \quad (9)$$

где  $Q_{эконом}$  – Количество тепловой энергии, которое можно сэкономить за счет стены Тромба в месяц, кВт · час.

$$Q_{эконом} = Q_{солн} \cdot k_{trombe}$$

где  $k_{trombe}$  – коэффициент, учитывающий потери падающего солнечного излучения на массивную стену;  $Q_{солн}$  – Месячная падающая солнечная энергия на стену Тромба, кВт · час.

### Результаты расчётов

Расчет производился за январь, так как данный месяц является самым холодным в отопительном сезоне. В расчете учувствовало 8 городов. В таблице 1 представлены результаты проведенного расчета.

Таблица 1 – Результаты расчета

Наименование города	Суммарная падающая солнечная энергия за январь на стену Тромба, кВт · час	Суммарные тепловые потери за январь, кВт · час	Отопительная мощность основного источника тепла в январе без стены Тромба, кВт	Отопительная мощность основного источника тепла в январе со стеной Тромба, кВт
Якутск (62°01'38" с. ш.)	1534,5	23808,0	32,0	30,1
СПб. (59°57' с. ш.)	1050,9	7440,0	10,0	8,7
Красноярск (56°00'43" с. ш.)	1181,1	14880,0	20,0	18,6
Москва (55°45'21" с. ш.)	1525,2	5952,0	8,0	6,2
Курск (51°43' с. ш.)	1897,2	5952,0	8,0	5,7
Белгород (50°36' с. ш.)	1953,0	5952,0	8,0	5,6
Волгоград (48°42'42" с. ш.)	1953,0	5208,0	7,0	4,6
Хабаровск (48°29' с. ш.)	1869,3	17112,0	23,0	20,7
Владивосток (43°07' с. ш.)	3450,3	11160,0	15,0	10,8

## **Заключение**

1) Наиболее эффективное использование пассивных солнечных систем отопления в системах теплоснабжения целесообразно в диапазоне широт местности от 50° до 40°. В этом диапазоне стена Тромба позволяет сократить потребление внешних энергоресурсов на 30-40%.

2) Ввиду того, что на одной широте местности климатические условия и суммарное количество падающей солнечной энергии сильно могут сильно отличаться, также, как и стоимость внешних энергоресурсов. Поэтому всегда требуется тщательный технико-экономический расчет стены Тромба для каждой отдельной местности.

## **СПИСОК ИСТОЧНИКОВ**

1. Kostikov S., Chao S., Yiqiang J. A review of the current work potential of a Trombe wall // *Renewable and Sustainable Energy Reviews*. 2020. V. 130. September. С. 1-15.

2. Zhongting H., Wei H., Jie J., Dengyun H., Song L., Hongbing C., Zhihe S. Comparative study on the annual performance of three types of building integrated photovoltaic (BIPV) Trombe wall system // *Applied Energy*. 2017. V. 194. May. С. 81-93.

3. Yan L., Liqiang H., Yidong Y., Yinping F., Liu Y., Qinglong G. Effects of external insulation component on thermal performance of a Trombe wall with phase change materials // *Solar Energy*. 2020. V. 204. July. С. 115-133.

УДК 620.9

Костиков Сергей Александрович, аспирант, Харбинский политехнический университет  
Kostikov Sergey Alexandrovich, post-graduate student, Harbin Institute of Technology  
Гринкруг Мирон Соломонович, канд. техн. наук, доцент, ФГБОУ ВО «Комсомольский-на-Амуре государственный университет»  
Grinkrug Miron Solomonovich, Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor,  
Komsomolsk-na-Amure State University

## **МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ТЕПЛОМАССОБМЕНА В СТЕНЕ ТРОМБА СО СТЕКЛОБЛОКОМ**

## **MATHEMATICAL MODELING OF HEAT AND MASS TRANSFER PROCESSES IN THE TROMBE WALL WITH A GLASS BLOCK**

Аннотация. Данная статья посвящена проблеме применения стены Тромба в комбинированной системе теплоснабжения здания. Ввиду того, что экономическая эффективность применения стены Тромба зависит от множества факторов, то требуется провести прогнозный расчет основных термических характеристик проектируемой стены Тромба. Наиболее целесообразным решением для данной задачи является применение численных методов исследования. В данной статье представлена математическая модель стены Тромба со стеклоблоком. Разработанный численный алгоритм решения позволяет произвести как оценку параметров стены Тромба, так и экономическую оценку энергетического вклада стены Тромба в комбинированную систему теплоснабжения здания.  
Abstract. This article is devoted to the problem of using the Trombe wall in the combined heat supply system of a building. In view of the fact that the economic efficiency of using the Trombe wall depends on many factors, it is required to carry out a predictive calculation of the main thermal characteristics of the designed Trombe wall. The most appropriate solution for this problem is the use of numerical research methods. This article presents a mathematical model of a Trombe wall with a glass block. The developed numerical solution algorithm

makes it possible to evaluate both the parameters of the Trombe wall and the economic assessment of the energy contribution of the Trombe wall to the combined heat supply system of the building.

Ключевые слова: Пассивная солнечная система отопления, Стена Тромба, Математическое моделирование.

Key words: Passive Solar Heating System, Trombe Wall, Mathematical Modeling.

### **Введение**

В 2018 г. содружеством стран ЕС была принята к осуществлению долгосрочной стратегии до 2050 г., основной целью которой является разработка и построение экономики с нулевым выбросом парниковых газов. Основными задачами данной стратегии являются снижение денежных затрат на энергетическое топливо, снижение выбросов вредных веществ в атмосферу, повышение экономической мобильности и самостоятельности граждан, которые проживают в малоэтажных домах, где из важнейших направлений является использование солнечной энергетики.

Существует несколько типов солнечных систем отопления. Наиболее рациональным решением для малоэтажных зданий является применение пассивной солнечной системы отопления. Данное утверждение обусловлено преимуществами пассивных солнечных систем отопления, а именно: низкие первичные затраты на строительство основного конструктива, минимальные эксплуатационные затраты и длительный эксплуатационный срок, который сравним с эксплуатационным сроком самого здания, где используется данная система. Среди пассивных солнечных систем отопления наиболее распространенной является стена Тромба [1].

Стена Тромба представляет собой обращенную на юг остекленную стену с большой термальной массой, окрашенной в черный цвет. Такая стена может быть, как несущей стеной из кирпича или тяжелого железобетона, так и отдельно стоящей стеной с использованием емкостей с водой и другой жидкостью. Принцип действия стены Тромба заключается в следующем: падающее солнечное излучение, которое прошло сквозь остекление, нагревает наружную поверхность массивной стены и воздух в воздушной перегородке. Нагретая в течение солнечного дня массивная стена передает аккумулированное тепло в помещение за счет лучистого и конвективного теплообмена. Для обеспечения циркуляции воздуха используются воздушные каналы, которые располагаются в верхней и нижней частях массивной стены.

Ввиду влияния таких климатических факторов как удаленность территории от морей и океанов с теплыми течениями, близость к гористой местности и различное количество падающего солнечного излучения из-за наклона земной оси климатические условия на одной широте сильно отличаются, что сильно сказывается экономической эффективности применения стены Тромба в системе теплоснабжения малоэтажных зданий. Соответственно, для того чтобы оценить экономический эффект от применения стены Тромба требуется спрогнозировать не только количество падающего солнечного излучения на стену Тромба, но и оценить термические характеристики проектного решения стены Тромба в установленных климатических условиях за весь отопительный период. Для этой задачи наиболее целесообразно применять математическое моделирование.

К наиболее точным математическим моделям относятся те, в которых лучисто-конвективный теплообмен в стене Тромба рассматривается как нестационарный процесс [1]. В ходе проведения численного эксперимента исследуются изменения следующих параметров: температура поверхностей остекления и массивной стены, изменение коэффициентов конвективной теплоотдачи вблизи поверхностей и теплопередачи внутри массивной стены,

Так же имеется ряд исследований [1], в которых теплообмен между стеной Тромба и воздухом отапливаемого помещения рассматривается как стационарный про-

цесс. Такие математические модели позволяют упростить расчет, так как модели могут быть представлены в виде уравнений теплового баланса воздуха в конвективном элементе. Однако такой численный метод дает лишь приблизительное представление о процессах тепломассопереноса, происходящих между стеной Тромба и воздухом в отапливаемом помещении.

К одному из главных недостатков большинства существующих математических моделей тепломассообмена стена Тромба относится то, что модели не учитывают совместной работы нескольких источников тепла в единой системе теплоснабжения здания. В этом случае сложность расчета тепломассообмена с двумя источниками тепла заключается в том, как регулировать нагрузку на основной источник тепла в светлое время суток. Мощность центрального источника отопления прямо пропорциональна падающему солнечному излучению на массивную стену в течение дня. Математическая модель должна учитывать прогнозные значения интенсивности солнечного излучения в зависимости от времени суток и времени года, исходя из которых следует устанавливать мощность основного источника тепла, чтобы обеспечить помещение необходимым количеством тепловой энергии.

Таким образом, основной целью данной работы является разработка численного метода расчета для проведения термического анализа стены Тромба со стеклоблоком и дополнительным источником тепла.

### **Построение физической модели стены Тромба со стеклоблоком**

На рисунке 1 представлена физическая модель основных процессов тепломассообмена между стеной Тромба и воздухом в отапливаемом помещении.

Так как в холодных климатических условиях падающего солнечного излучения на массивную стену недостаточно для обогрева помещения, поэтому требуется дополнительный источник тепла, который будет подогревать воздух в помещении до комфортных температур.

### **Моделирование солнечного излучения**

Интенсивность внеземного солнечного излучения на горизонтальную поверхность определяется следующим образом [2]:

$$I_{oh} = \frac{12 \cdot 3600}{\pi} \cdot I_{sc} \left(1 + 0.33 \cos \frac{360(n)}{365}\right) \cdot \left[\cos \varphi \cos \delta (\sin \omega_2 - \sin \omega_1) + \frac{\pi(\omega_2 - \omega_1)}{180} \sin \varphi \sin \delta\right] \quad (1)$$

где  $I_{sc}$  – Солнечная постоянная ( $\text{Вт}/\text{м}^2$ ),  $n$  – День в году (д);  $\varphi$  – Широта ( $^\circ$ ),  $\delta$  – Угол солнечного склонения ( $^\circ$ ),  $\omega$  – Часовой угол ( $^\circ$ ).

Угол солнечного склонения определяется следующим образом [2]:

$$\delta = 23.45^\circ \cdot \sin \left(360 \cdot \frac{284+n}{365}\right) \quad (2)$$

Угол солнечного времени определяется следующим образом [2]:

$$\omega = 15^\circ (\text{Solar time} - 12) \quad (3)$$

Для определения интенсивности падающего солнечного излучения на поверхность Земли применяется метод индекса чистоты воздуха [2]. Индекс чистоты воздуха для каждого расчетного часа определяется следующим образом:

$$K_T = [a + b \cos \omega(t - 12)] \bar{K}_T, \quad (4)$$

$$a = 0.409 + 0.5016 \sin(\omega_s - 60), \quad (5)$$

$$b = 0.6607 - 0.4767 \sin(\omega_s - 60), \quad (6)$$

$$\dot{\omega} = \frac{2\pi}{24}, \quad (7)$$

$$K_T = \frac{I_h}{I_{oh}}, \quad (8)$$

где  $I_h$  – Суммарная интенсивность падающего солнечного излучения на горизонтальную поверхность ( $\text{Вт}/\text{м}^2$ ),  $I_{oh}$  – Внеземное излучение на горизонтальной поверхности ( $\text{Вт}/\text{м}^2$ ),  $\omega_s$  – Азимутальный угол на астрономическом закате ( $^\circ$ ).

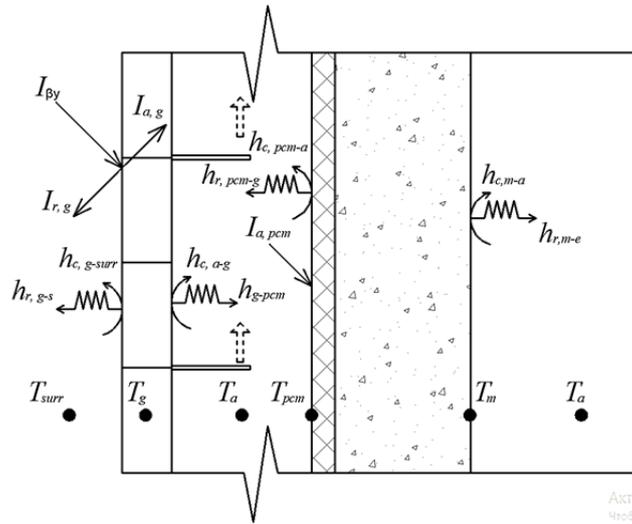


Рисунок 1 – Физическая модель стены Тромба со стеклоблоком

Значения лучевой и диффузной составляющих падающего солнечного излучения от глобального падающего солнечного излучения для каждого расчетного часа определялись следующим образом [2]:

$$\frac{I_d}{I_h} = \begin{cases} 1 - 0.249K_T & \text{for } 0 \leq K_T \leq 0.35 \\ 1.557 - 1.84K_T & \text{for } 0.35 < K_T < 0.75 \\ 0.177 & \text{for } K_T > 0.75 \end{cases}, \quad (9)$$

$$I_h = I_{oh} \cdot K_T, \quad (10)$$

$$I_b = I_h - I_d, \quad (11)$$

где  $I_d$  – Часовая величина диффузной составляющей солнечной радиации ( $\text{Вт}/\text{м}^2$ ),  $I_b$  – Часовая величина лучевой составляющей солнечной радиации ( $\text{Вт}/\text{м}^2$ ).

Полный поток падающего солнечного излучения, падающего на наклонную поверхность, определяется следующим образом [2],[3]:

$$I_{\beta\gamma} = I_b \left( \frac{\cos\theta}{\cos\theta_z} \right) + I_d \left( \frac{1+\cos\beta'}{2} \right) + I_h \rho_0 \left( \frac{1-\cos\beta'}{2} \right), \quad (12)$$

где  $\theta$  – Угол падения ( $^\circ$ ),  $\theta_z$  – Зенитный угол ( $^\circ$ ),  $\beta'$  – Угол наклона поверхности ( $^\circ$ ),  $\rho_0$  – Альbedo земной поверхности.

### Термический анализ стены Тромба со стеклоблоком

Ввиду того, что в светопрозрачных конструкциях очень незначителен теплообмен в горизонтальном и вертикальном направлениях, то в расчетах им можно пренебречь. Тогда тепловой баланс стеклоблока можно представить следующим образом [4]:

$$d_g \rho_g c_g \frac{\partial T_g}{\partial t} = Q_g \quad (13)$$

где  $d_g$  – толщина (м),  $\rho$  – плотность ( $\text{кг}/\text{м}^3$ ),  $c$  – удельная теплоемкость ( $\text{Дж}/\text{кг} \cdot \text{K}$ ),  $T$  – температура ( $\text{K}$ ),  $t$  – время (с),  $Q$  – тепловой поток ( $\text{Вт} \cdot \text{м}^2$ ),  $g$  – стеклоблок.

$Q_g$  определяется следующим образом [4]:

А) если  $I_{\beta\gamma} > 0$ :

$$Q_g = I_{a,g} S_g t + h_{r,pcm-g} (T_{pcm} - T_g) S_g t - h_{r,g-s} (T_g - T_{surr}) S_g t - h_{c,g-s} (T_g - T_{surr}) S_g t + h_{c,a-g} (T_a - T_g) S_g t \quad (14)$$

Б) если  $I_{\beta\gamma} = 0$ :

$$Q_g = h_{c,a-g} (T_a - T_g) S_g t + h_{r,pcm-g} (T_{pcm} - T_g) S_g t - h_{c,g-s} (T_g - T_{surr}) S_g t - h_{r,g-s} (T_g - T_{surr}) S_g t \quad (15)$$

где  $I_{\beta\gamma}$  – глобальное падающее солнечное излучение на стену Тромба ( $\text{Вт}/\text{м}^2$ ),  $I_{a,g}$  – тепловой поток солнечной радиации, поглощаемый стеклом ( $\text{Вт} \cdot \text{м}^2$ ),  $h$  – коэффициент теплоотдачи ( $\text{Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{K})$ ),  $S$  – площадь ( $\text{м}^2$ ),  $r$  – лучистый теплообмен,  $c$  – конвектив-

ный теплообмен,  $p_{cm}$  - наружная поверхность массивной стены,  $surr$  – наружный воздух.

В связи с тем, что подача воздуха в воздушную прослойку предполагается принудительной при помощи вентиляторов, расположенных в нижних вентиляционных каналах. В таком случае, температура воздуха в воздушной прослойке изменяется только в вертикальном направлении. Тогда тепловой баланс для воздуха в воздушной прослойке будет выглядеть следующим образом [4]:

А) если  $T_{p_{cm}} > T_a$ :

$$p_a \delta_{gap} c_a \frac{dT_a}{dt} = h_{c,p_{cm}-a}(T_{p_{cm}} - T_a)S_{p_{cm}}t - h_{c,a-g}(T_a - T_g)S_g t - p_a V_a \delta_{gap} c_a \frac{dT_a}{dy} \quad (16)$$

Б) если  $T_{p_{cm}} < T_a$ :

$$p_a \delta_{gap} c_a \frac{dT_a}{dt} = -h_{c,a-p_{cm}}(T_a - T_{p_{cm}})S_{p_{cm}}t - h_{c,a-g}(T_a - T_g)S_g t - p_a V_a \delta_{gap} c_a \frac{dT_a}{dy} \quad (17)$$

где  $\delta$  – толщина (м),  $V$  – объем (кг/м<sup>3</sup>),  $a$  – воздух в помещении,  $gap$  – воздушная прослойка.

Тепловой поток, проходящий через массивную стену, где на наружной поверхности располагается материал с фазовым переходом, идентифицируется по одномерности ее толщины. Тогда тепловой баланс массивной стены будет иметь следующий вид [4]:

$$\frac{\partial T}{\partial t} = \frac{\lambda}{\rho c} \frac{\partial^2 T}{\partial x^2} \quad (18)$$

Граничные условия на внешней поверхности массивной стены [4]:

А) если  $I_{a,p_{cm}} > 0, T_{p_{cm}} < T_a$ :

$$\lambda_{p_{cm}} \left( \frac{\partial T_{p_{cm}}}{\partial x} \right)_{x=0} = I_{a,p_{cm}} S_{p_{cm}} t + h_{c,a-p_{cm}}(T_a - T_{p_{cm}})S_{p_{cm}}t - h_{r,p_{cm}-g}(T_{p_{cm}} - T_g)S_{p_{cm}}t \quad (19)$$

Б) если  $I_{a,p_{cm}} = 0, T_{p_{cm}} < T_a$ :

$$-\lambda_{p_{cm}} \left( \frac{\partial T_{p_{cm}}}{\partial x} \right)_{x=0} = h_{c,a-p_{cm}}(T_a - T_{p_{cm}})S_{p_{cm}}t - h_{r,p_{cm}-g}(T_{p_{cm}} - T_g)S_{p_{cm}}t \quad (20)$$

В) если  $I_{a,p_{cm}} > 0, T_{p_{cm}} > T_a$ :

$$-\lambda_{p_{cm}} \left( \frac{\partial T_{p_{cm}}}{\partial x} \right)_{x=0} = I_{a,p_{cm}} S_{p_{cm}} t - h_{r,p_{cm}-g}(T_{p_{cm}} - T_g)S_{p_{cm}}t - h_{c,p_{cm}-a}(T_{p_{cm}} - T_a)S_{p_{cm}}t \quad (21)$$

Г) если  $I_{a,p_{cm}} = 0, T_{p_{cm}} > T_a$ :

$$-\lambda_{p_{cm}} \left( \frac{\partial T_{p_{cm}}}{\partial x} \right)_{x=0} = -h_{c,p_{cm}-a}(T_{p_{cm}} - T_a)S_{p_{cm}}t - h_{r,p_{cm}-g}(T_{p_{cm}} - T_g)S_{p_{cm}}t \quad (22)$$

где  $I_{a,p_{cm}}$  – тепловой поток солнечной радиации, поглощаемый массивной стеной (Вт · м<sup>2</sup>),  $\lambda_{p_{cm}}$  – удельная теплота плавления материала с фазовым переходом (Дж/кг).

Для определения накопленной тепловой энергии материала при фазовом переходе необходимо использовать следующие уравнения:

А) если  $T_{p_{cm}} = T_m$ :

$$Q_{p_{cm}} = \lambda m_{p_{cm}} \quad (23)$$

Б) если  $T_{p_{cm}} < T_s$ :

$$Q_{p_{cm}} = c_s m_s \Delta T_s \quad (24)$$

В) если  $T_{p_{cm}} > T_l$ :

$$Q_{p_{cm}} = c_l m_l \Delta T_l \quad (25)$$

где  $T_m$  – температура плавления (К),  $\lambda$  – коэффициент теплопроводности (Вт/(м · К)),  $m$  – масса (кг),  $s$  – твердая фаза РСМ,  $l$  – жидкая фаза РСМ.

Граничные условия на внутренней поверхности массивной стены [3], [4]:

А) если  $I_{a,p_{cm}} \geq 0, T_w < T_a$ :

$$-\lambda_w \left( \frac{\partial T_w}{\partial x} \right)_{x=d_w} = h_{c,a-w}(T_a - T_w)S_w t + h_{r,e-w}(T_e - T_w)S_w t \quad (26)$$

Б) если  $I_{a,p_{cm}} \geq 0, T_w > T_a$ :

$$-\lambda_w \left( \frac{\partial T_w}{\partial X} \right)_{x=d_w} = -h_{c,w-a}(T_w - T_a)S_w t - h_{r,w-e}(T_w - T_e)S_w t \quad (27)$$

где  $w$  – внутренняя поверхность массивной стены,  $e$  – поверхность внутренних стен помещения.

Так как подача воздуха в воздушный зазор будет осуществляться принудительно с помощью вентиляторов, расположенных в нижних вентиляционных отверстиях. Тогда при определении нагрева воздуха помещения принимают, что тепло передается только от массивной стены и дополнительного источника тепла, которым является теплый пол. Тепловой баланс воздуха в воздушном зазоре можно представить следующим образом [3]:

А) если  $I_{a,pcm} \geq 0, T_{pcm} < T_a$ :

$$\rho_a c_a L_{room} \frac{dT_a}{dt} = Q_s - h_{c,a-g}(T_a - T_g)S_g t - h_{c,a-pcm}(T_a - T_{pcm})S_{pcm} t - h_{c,a-m}(T_a - T_m)S_m t - h_{c,a-e}(T_a - T_e)S_e t - \tau_a V_a c_a \rho_a (T_a - T_{a,in})t - \frac{\rho_a V_a c_a}{W_{room}} \frac{dT_a}{dy} \quad (28)$$

Б) если  $I_{a,pcm} \geq 0, T_{pcm} > T_a$ :

$$\rho_a c_a L_{room} \frac{dT_a}{dt} = Q_s - h_{c,a-g}(T_a - T_g)S_g t + h_{c,pcm-a}(T_{pcm} - T_a)S_{pcm} t + h_{c,m-a}(T_m - T_a)S_m t - h_{c,a-e}(T_a - T_e)S_e t - \tau_a V_a c_a \rho_a (T_a - T_{a,in}) - \frac{\rho_a V_a c_a}{W_{room}} \frac{dT_a}{dy} \quad (29)$$

где  $L$  – длина (м),  $W$  – ширина (м),  $Q_s$  – количество тепловой энергии от основного источника тепла (Дж),  $T_{a,in}$  – температура приточного воздуха (К).

Количество энергии, поступающей от основного отопительного прибора, можно определить следующим образом:

$$Q_s = Q_{ht} - Q_{se} k_l \quad (30)$$

где  $Q_{ht}$  – суммарное количество тепловых потерь за отопительный сезон (кВт/год),  $Q_{se}$  – суммарное количество падающего солнечного излучения на стену Тромба (кВт),  $k_l$  – коэффициент, учитывающий потери солнечного излучения, падающего на массивную стену.

### Заключение

1) Разработанный численный алгоритм позволяет учесть большинство реальных процессов лучисто-конвективного теплообмена между стеной Тромба и воздухом отапливаемого помещения с учетом использования нескольких источников отопления в системе теплоснабжения здания.

2) Разработанный численный алгоритм позволяет произвести численную и экономическую оценку энергетического вклада стены Тромба в комбинированную систему теплоснабжения здания.

### СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Kostikov S., Chao S., Yiqiang J. A review of the current work potential of a Trombe wall // Renewable and Sustainable Energy Reviews. 2020. V. 130. September. С. 1-15.
2. Zhongting H., Wei H., Jie J., Dengyun H., Song L., Hongbing C., Zhihe S. Comparative study on the annual performance of three types of building integrated photovoltaic (BIPV) Trombe wall system // Applied Energy. 2017. V. 194. May. С. 81-93.
3. Yan L., Liqiang H., Yidong Y., Yinping F., Liu Y., Qinglong G. Effects of external insulation component on thermal performance of a Trombe wall with phase change materials // Solar Energy. 2020. V. 204. July. С. 115-133.
4. Simões N., Manaia M., Simões I. Energy Performance of Solar and Trombe Walls in Mediterranean Climates // Energy. 2021. V. 234. November. С. 1-12.

Ибрагим Аль-Мохаммад, магистр, кафедра авиационной техники, машиностроительный факультет, Университет Алеппо

Ibrahim Al-Mohammad, master degree student, department of aviation engineering, mechanical engineering faculty, University of Aleppo

Лама Аль-Бачи, канд. техн. наук, кафедра авиационной техники, машиностроительный факультет, Университет Алеппо

Lama Al-Bachi, PhD, department of aviation engineering, mechanical engineering faculty, University of Aleppo

## МЕТОДЫ СНИЖЕНИЯ СКРИПА ТОРМОЗОВ САМОЛЁТА ПРИ ИХ РАБОТЕ

## METHODS OF REDUCING SCREECHING OF AIRCRAFT BRAKES DURING THEIR OPERATION

Аннотация. В данной статье рассмотрены способы сокращения визга тормозов самолёта при их работе, соответствующей реальной эксплуатации на примере Boeing 787. Проведено моделирование влияния предлагаемых изменений на величину скрипа с использованием программного пакета SIMULIA Abaqus методом конечных элементов. Полученные результаты были проанализированы по критерию доли неустойчивых моделей в общем количестве, на основании чего был сделан вывод о применимости предложенных решений.

Abstract. This article discusses ways to reduce the screeching of the brakes of the aircraft during their operation, corresponding to real operation on the example of the Boeing 787. The influence of the proposed changes on the value of the squeak was simulated using the SIMULIA Abaqus software package by the finite element method. The obtained results were analyzed by the criterion of the share of unstable models in the total number, on the basis of which a conclusion was made about the applicability of the proposed solutions.

Ключевые слова: дисковые тормоза самолёта, моделирование, метод конечных элементов.  
Key words: aircraft disc brakes, modeling, finite element method.

Исходя из физических причин возникновения визга тормозов при их работе, авторами данной статьи было предложено три различных способа уменьшения визга тормозов (на примере тормозной системы самолёта Boeing 787):

- 1) добавлением демпфирующего слоя к тормозному механизму;
- 2) изменением формы неподвижных частей тормозной системы;
- 3) изменением свойства материала ротора тормозной системы.

На основании ранее разработанной данным коллективом методики, было рассмотрено влияние каждого из видов предложенных изменений на долю нестабильных моделей (которые характеризуются возникновением визга) в общем числе их, полученных методом декадного анализа конечных элементов. При этом меньшая доля отвечала меньшей интенсивности визга.

### **Добавление демпфирующего слоя к тормозному механизму.**

Чтобы уменьшить количество нестабильных моделей, вызывающих явление скрипа, во внутреннюю часть узла колесного тормоза был добавлен слой резины, называемый NBR или Buna-N, чтобы поглощать как можно больше энергии и вибраций, возникающих в процессе торможения. Свойства используемого материала:  $E = 1,2$  ГПа, и  $\rho = 1400$  кг/м<sup>3</sup> при толщине 6 мм.

На рисунке 1 показаны результаты анализа значения характеристики узла с добавлением демпфирующего слоя в тормозную систему, и, по сравнению с базовой мо-

делью, было установлено, что за счет использования демпфирующего материала количество неустойчивых паттернов сократилось с 78 на 67 (ранее вычисленное значение для применяемой в реальной эксплуатации тормозной системы), поэтому добавление демпфирующего слоя на тормозные диски может значительно снизить величину визга тормозов.

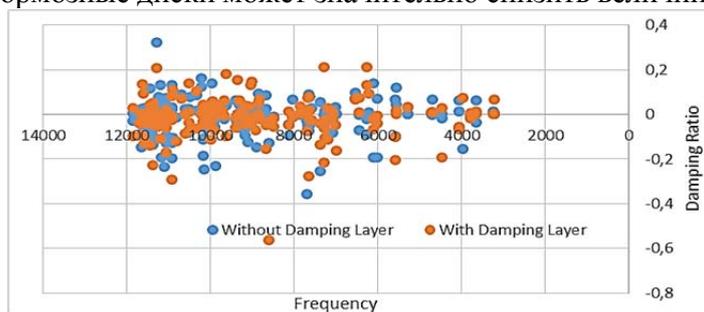


Рисунок 1 - Анализ количества неустойчивых моделей при добавлении демпфирующего слоя и без него

### Изменение формы неподвижных частей тормозной системы

На рисунке 2 показан общий вид статоров с различным количеством прорезей, число которых варьируется от 2 до 7. Анализ количества неустойчивых моделей приведён в таблице 1.

Таблица 1 - Анализ количества неустойчивых моделей вибраций при добавлении прорезей в статор

Количество сегментов статора, ед.	Количество неустойчивых моделей, ед.
0	78
2	75
3	85
4	84
5	88
6	82
7	89

Мы замечаем, что с увеличением количества разрезов увеличивается количество неустойчивых вибрационных моделей, следовательно, визг тормозов становится более сильным. По этой причине, разделение статора на несколько частей не может являться разумной мерой снижения интенсивности визга тормозов.

Подобно разделению статорных частей тормозной системы, снятие фаски с обода может уменьшить площади контакта между дисками и передачу вибрации от краев к центру, а с увеличением радиуса скоса обода может значительно уменьшить скрип согласно справочным исследованиям. [1]

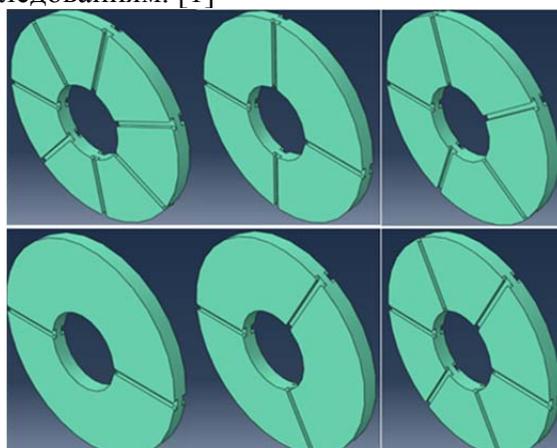


Рисунок 2 - Общий вид различных моделей статора тормозной системы. Анализ влияния радиуса скоса кромки представлен в таблице 2.

Таблица 2 - Влияние радиуса скоса диска статора на количество неустойчивых моделей вибрации

Количество неустойчивых моделей вибрации, ед.	Радиус скоса кромки, мм
78	0
99	27,5
94	13,75
80	6,875

Как видно из таблицы 2, снятие фаски с внешней кромки статора является неэффективной мерой по снижению величины визга

### Использование свойств материалов, используемых в роторах тормозной системы

Существует множество производителей материалов из углеродного волокна C/SiC, использующих различные методы обработки [2]. В промышленности существует углеродное волокно, армированное карбидом кремния, полученное методом жидкого осаждения кремния (LSI) [3]. Однако, данный материал обладает случайным распределением волокон, поэтому было проведено исследование влияния ориентации волокна в материале на количество неустойчивых моделей вибрации, принимая во внимания технологию обработки карбидокремниевого материала методом осаждения из газовой фазы (CVI), позволяющим получать заданную ориентацию слоёв. Результаты анализа приведены в таблице 3.

Установлено, что использование углеродных волокон, обработанных методом (CVI), при ориентации волокон 0/90 при количестве слоев 30 приводит к уменьшению количества неустойчивых вибрационных паттернов с 78 до 71, а использование материала с направлением волокон -45/45 с числом слоев 40 приводит к уменьшению количества неустойчивых мод колебаний с 78 до 64.

Таблица 3 - Влияние различных материалов в составе роторов тормозной системы и их свойств на количество неустойчивых моделей вибрации

Количество неустойчивых моделей вибрации, ед.	Толщина слоя, м	Количество слоев, ед.	Углы прокладки волокна
84	0.00275	20	45/-45
71	0.001833	30	0/90
88	0.001833	30	0/45
87	0.001833	30	0/45/-45/-45/45/0
75	0.001833	30	0/45/-45/90/90/-45/45/0
82	0.001833	30	45/-45
64	0.001375	40	45/-45
88	0.001375	40	0/45/-45/90/90/-45/45/0

Таким образом, в данном исследовании было показано, что применение различных видов материалов в составе роторов и статоров тормозной системы самолёта, способов его нанесения и ориентации волокон, является эффективным способом снижения интенсивности визга тормозов, возникающих при нормальной и аварийной эксплуатации самолёта.

### СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Q.Yin, X.Wei, H.Nie, J.Deng, 2020 - Study on modal characteristics and vibration reduction of an aircraft rotor–stator brake-induced squeal system Acta Mechanica Sinica, <https://doi.org/10.1007/s10409-020-01003-9>.
2. W. Krenkel, 2004 – Carbon Fiber Reinforced CMC for High-Performance Structures, German Aerospace Center (DLR), Stuttgart, Int. J. Appl. Ceram. Technol., 1 [2] 188-200 (2004).
3. W. Krenkel, Carbon Fibre Reinforced Silicon Carbide Composites (C/SiC, C/C-SiC), University of Bayreuth/Ceramic Materials Engineering/Bayreuth, Germany.

Ибрагим Аль-Мохаммад, магистр, кафедра авиационной техники, машиностроительный факультет, Университет Алеппо

Ibrahim Al-Mohammad, master degree student, department of aviation engineering, mechanical engineering faculty, University of Aleppo

Лама Аль-Бачи, кандидат технических наук, кафедра авиационной техники, машиностроительный факультет, Университет Алеппо

Lama Al-Bachi, PhD, department of aviation engineering, mechanical engineering faculty, University of Aleppo

## **МОДЕЛИРОВАНИЕ ТОРМОЗНОЙ ГРУППЫ САМОЛЁТА ПО ГРАНИЧНЫМ УСЛОВИЯМ С ЦЕЛЬЮ ПОИСКА ПРИЧИН ВОЗНИКНОВЕНИЯ ВИЗГА ПРИ ТОРМОЖЕНИИ**

### **SIMULATION OF THE BRAKING GROUP OF THE AIRCRAFT ACCORDING TO BOUNDARY CONDITIONS IN ORDER TO FIND THE CAUSES OF SCREECHING DURING BRAKING**

Аннотация. В данной статье рассмотрен процесс моделирования тормозной группы самолёта по граничным условиям, соответствующим реальной эксплуатации на примере Boeing 787 с целью поиска причин возникновения визга при их работе. Моделирование производилось в программном пакете SIMULIA Abaqus методом конечных элементов. Приведена математическая модель предсказывающая устойчивость (отсутствие визга) или неустойчивость (наличие визга) тормозной системы при известных её параметрах.

Abstract. This article discusses the process of modeling the braking group of an aircraft according to boundary conditions corresponding to real operation on the example of a Boeing 787 in order to find the causes of screeching during their operation. The simulation was performed in the SIMULIA Abaqus software package by the finite element method. A mathematical model is given that predicts the stability (absence of screeching) or instability (presence of screeching) of the braking system with its known parameters.

Ключевые слова: дисковые тормоза самолёта, моделирование, метод конечных элементов.  
Key words: aircraft disc brakes, modeling, finite element method.

Несмотря на специальные методы торможения (например, прерывистое торможение), применяемые к работе тормозных систем самолёта, они подвергаются значительной нагрузке. Учитывая то, что тормозная система является одной из наиболее уязвимых и, в ту же очередь, ответственных систем самолёта, надёжность её работы - ключевой фактор безопасности авиаперевозок, в связи с чем данной тематике уделяется значительное количество внимания.

Тем не менее, проблема возникновения визга при торможении была и остаётся относительно неисследованной. Одной из основных трудностей, является сложность тормозной системы. Кроме того, имеется постоянный разброс данных в экспериментальных исследованиях, что также является важной причиной, не позволяющей до сих пор эффективно контролировать визг тормозов при их работе. В данном исследовании было произведено моделирование тормозной группы самолёта в программном пакете SIMULIA Abaqus методом конечных элементов, разработана математическая модель, предсказывающая появление визга в зависимости от начальных параметров системы, что может служить в дальнейшем инструментом при разработке систем торможения с улучшенными параметрами.

На рисунке 1 изображена смоделированная тормозная группа с реальными размерами всех узлов и деталей тормозной системы в самолете.

Роторы изготовлены из армированного углеродным волокном карбида кремния C/C-SiC со случайным распределением волокон [3], где  $E = 80$  ГПа,  $\nu = 0,2$ ,  $\rho = 1800$  кг/м<sup>3</sup>, а статор из стали, где  $E = 210$  ГПа,  $\nu = 0,3$ ,  $\rho = 7800$  кг/м<sup>3</sup>. Коэффициент трения на контактных поверхностях между компонентами равен 0,3. Скорость вращения движущихся частей тормозов была выбрана равной  $v = 84,9$  м/с, что соответствует характерной скорости при посадке самолёта или при прерванном взлёте. Тормозное давление применительно к дискам было выбрано равным 2 кПа [4,5].

Существует два основных метода прогнозирования скрипа тормозов с использованием метода конечных элементов (FEM). Первый метод — это метод декадного анализа значений характеристик (CEA), а второй метод — это метод динамического анализа переходных процессов, который в последнее время приобрел большую популярность, хотя и сильно зависит от времени при динамическом моделировании [6]. В этой статье был выбран метод узловых анализа значений характеристик (CEA), поскольку метод динамического анализа переходных процессов (TDA) требует больше времени для решения и отображения результатов [7]. Процесс создания сети проводился путем экспериментов с несколькими вариантами состояний. Количество элементов выбиралось из условия стабилизации решения - с 3855 элементами в роторе и 2389 элементами в статоре, как показано на рисунке 2.

В программе ABAQUS поэтапно анализируется значение узловой характеристики для имитации скрипа дисковых тормозов, начиная с предварительной нагрузки тормозного давления при вращении дисков до их остановки. Затем извлекаются собственные частоты колебаний и значения узловой характеристики с учетом характера контактных поверхностей между компонентами. Последние представляют собой наибольший источник нелинейности. Уравнения, определяющие вибрацию системы, записываются следующим образом [8]:

$$M\ddot{X} + C\dot{X} + KX = 0 \quad (1)$$

где  $M$  — матрица масс,  $C$  — матрица демпфирования, учитывающая эффект трения, а  $K$  — матрица жесткости, которая является асимметричной из-за трения.

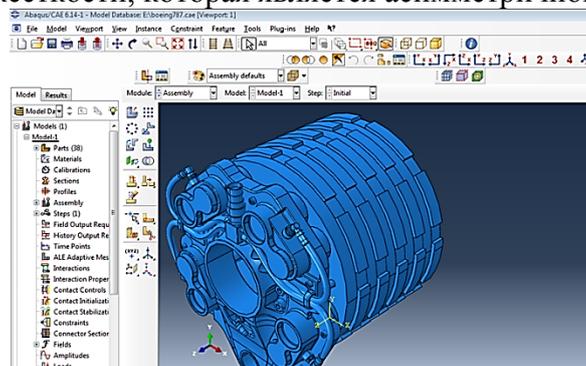


Рисунок 1 - Тормозная система Боинга 787 в программе ABAQUS

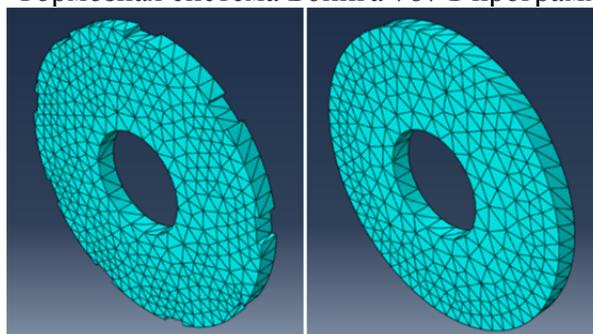


Рисунок 2 - Неподвижная и подвижная части тормозной системы в решетчатой разделке

$$\begin{aligned} X &= \Phi e^{\mu t} \\ \dot{X} &= \Phi \mu e^{\mu t} \\ \ddot{X} &= \Phi \mu^2 e^{\mu t} \end{aligned} \quad (2)$$

Уравнения (2) представляют собой уравнения положения, скорости и ускорения соответственно, и путем подстановки в уравнение (1) получаем уравнение (3):

$$(\mu^2 M + \mu C + K)\Phi = 0 \quad (3)$$

Предполагая, что  $A = \mu^2 M + \mu C + K$  и подставляя в уравнение (3), находим, что:

$$A\Phi = 0$$

Вычисляя  $\det(A) = 0$ , получаем корни комплексного характеристического уравнения  $\mu_1, \mu_2, \dots, \mu_N$  где  $N$  — число степеней свободы системы,  $\mu$  — характерное значение,  $\Phi$  — характерный радиус. И характеристические значения, и характеристические матрицы являются комплексными из-за асимметрии матрицы жесткости.

Характеристическое значение  $\mu$  может быть выражено как  $\mu = \alpha \pm i\omega$ , где  $\alpha$  представляет собой действительную часть  $\mu$ , указывающую на устойчивость системы, и это  $\alpha = \zeta\Omega$ , где  $\zeta$  представляет собой коэффициент демпфирования, а  $\Omega$  представляет собой собственную частоту, а  $\omega$  представляет собой мнимую часть  $\mu$ , указывающая частоту моды (частота с нормальным демпфированием), и смещение диска может быть выражено переходом  $x$  следующим образом:

$$x = \Phi e^{\mu t} = \Phi e^{\alpha t} (\cos \omega t + \sin \omega t) \quad (4)$$

Этот анализ определяет устойчивость системы: при положительном  $\alpha$  система неустойчива и возникает писк, а при отрицательном  $\alpha$  система устойчива.

После завершения построения модели тормозной системы выполнен анализ скрипа с использованием теории декадных характеристических значений и выделением неустойчивых вибрационных моделей для определения степени их влияния на скрип, при этом этап статического анализа должен быть добавлен ко всему анализу модели, такие как скорость вращения и давление [9].

Результаты расчёта представлены на рисунке 3.

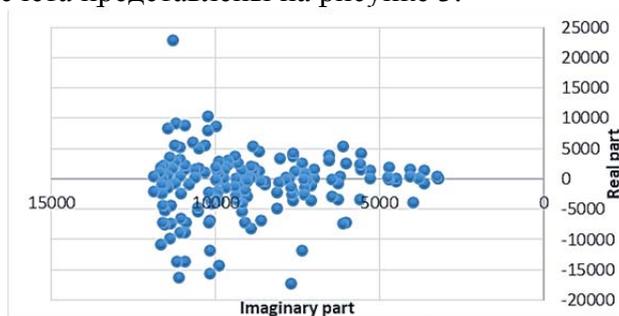


Рисунок 3 - Действительная и мнимая части комплексного характеристического значения

На рисунке 4 показана взаимосвязь коэффициента демпфирования с соответствующими частотами.

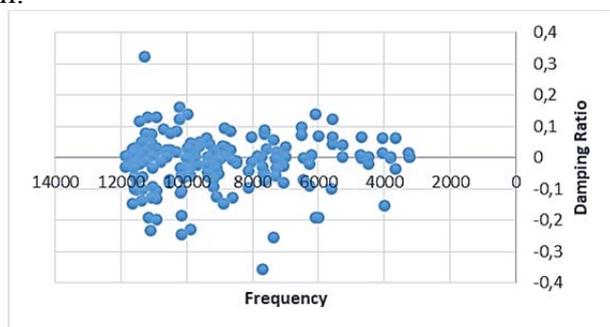


Рисунок 4 - Коэффициенты демпфирования в зависимости от частоты при анализе узлового рисунка

Таким образом, по результатам моделирования было установлено, что из 170 моделей неустойчивой вибрацией обладают 78.

**Выводы.** Разработана математическая модель и предложен метод решения для определения характеристик элементов тормозной системы самолета.

#### СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. M. Zhang, R Xu, H Nie, 2017 - Analysis on Aircraft Brake Squeal Problem Based on Finite Element Method. International Journal of Aerospace Engineering, Volume 2017, Article ID 3982851, 11 p.
2. Aircraft Performance Database B788, 787-8 Dreamliner by BOEING, ICAO Code includes B788, <https://contentzone.eurocontrol.int/aircraftperformance/details.aspx?ICAO=B788&ICAOFilter=B788>).
3. J. Hale, 2006 - Boeing 787 from the Ground Up, boeing.com /commercial/aeromagazine,qtr\_04 06.
4. J. Maré, 2021 - Review and Analysis of the Reasons Delaying the Entry into Service of Power-by-Wire Actuators for High-Power Safety-Critical Applications, Institute Clément Ader (CNRS UMR 5312), Institut National des Sciences Appliquées-Toulouse, <https://doi.org/10.3390/act10090233>
5. Boeing, 787 Propulsion System, AERO QTR\_03.12 , 787 Propulsion System (boeing.com)
6. A. Keshavarz, 2017 - Brake Squeal Analysis in Time Domain Using ABAQUS. CHALMERS UNIVERSITY OF TECHNOLOGY, ISSN 1652-8557
7. J. Nilman, 2018 - Modeling and Simulation of Brake Squeal in Disc Brake Assembly. Karlstads Universitet, thesis.
8. P. Liu, H. Zheng , C. Cai , Y.Y. Wang , C. Lu, K.H. Ang, G.R. Liu , 2007 - Analysis of disc brake squeal using the complex eigenvalue method. ScienceDirect, P. Liu et al. / Applied Acoustics 68 (2007) 603–615.
9. A. Gatt, S. Besset, L. Jézéquel, A. Hamdi, J. Diebold, 2016 - Reduction Methods Applied to Aircraft Brake Squeal Prediction and Simulation, Journal Of Aircraft, DOI: 10.2514/1.C034043

УДК 622.24.05

Логинов Василий Николаевич, канд. техн наук, доцент, ФГБОУ ВО «Комсомольский-на-Амуре государственный университет»  
Loginov Vasilii Nikolaevich, Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor, Komsomolsk-na-Amure State University

#### **МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ УДАРНОЙ СИСТЕМЫ С ЭЛЕМЕНТАМИ РАЗЛИЧНОЙ ЖЕСТКОСТИ**

#### **MATHEMATICAL MODEL OF IMPACT SYSTEM WITH ELEMENTS OF DIFFERENT RIGIDITY**

Аннотация. На основе волновой теории удара, законов сохранения количества движения и энергии построена математическая модель ударной системы с элементами различной жесткости. Приведен пример расчета системы при различных скоростях падающего груза и постоянной длине столба жидкости и анализ полученных результатов.

Abstract. On the basis of the impact wave theory, the laws of conservation of the amount of motion and energy, a mathematical model of an impact system with elements of different stiffness is constructed. An example of calculating the system at different speeds of a falling load and a constant length of the liquid column is given and the analysis of the results obtained.

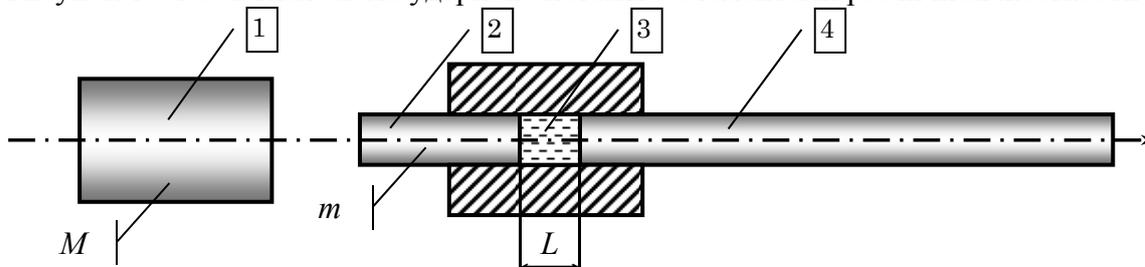
Ключевые слова: ударная система, модуль упругости, импульс силы.

Key words: impact system, modulus of elasticity, force impulse.

С введением плунжера в структуру элементов сложной ударной системы существенно изменяется форма, амплитуда и длительность импульса силы и методика расчета.

Так как в ударной системе падающий груз 1, плунжер 2, столб жидкости 3, инструмент 4 (рисунок 1) за счет сжимаемости нерастворенного воздуха в реальной жидкости происходит деление энергии падающего груза на части. Ударные импульсы сил формируются падающим грузом и плунжером при первом, втором и всех последующих ударах падающего груза. Для описания формы импульса и расчета максимальной амплитуды импульса силы в стержне можно использовать методику расчета ударной системы падающий груз, столб жидкости, инструмент, изложенную в работах [1, 2].

Рисунок 1 – Расчетная схема ударной системы с элементами различной жесткости



при нескольких соударениях твердых тел:

1 – падающий груз; 2 – плунжер; 3 – столб жидкости; 4 – инструмент

При постоянной энергии удара падающего груза и равенстве диаметров плунжера, цилиндра и инструмента, изменяется только длина столба жидкости, максимальную амплитуду первого, второго и третьего ударных импульсов сил в инструменте можно определить по формуле

$$P(L, t) = -\frac{E_1 S_1 V_0}{\omega L} \exp\left(-\frac{\beta t}{2}\right) \sin \omega t, \quad (1)$$

где  $E_1$  – модуль упругости жидкости,  $L$  – длина столба жидкости,  $S_1$  – площадь поперечного сечения столба жидкости,  $V_0$  – скорость падающего груза,  $\alpha = \frac{E_1 S_1}{ML}$ ,  $\beta = \frac{E_1 c}{E_2 L}$ ,  $c$  – скорость звука в стальном стержне,  $\omega^2 = \alpha - \beta^2/4$ ,  $E_2$  – модуль упругости материала падающего груза.

Рассмотрим ударный процесс, протекающий при соударении твердых тел на основе законов сохранения количества движения и энергии соударяющихся тел с учетом коэффициента восстановления.

В момент первого контакта падающего груза с плунжером

$$MV_0 = (M + m)V_{01}, \quad (2)$$

отсюда  $V_{01} = \frac{MV_0}{M + m} = \frac{V_0}{1 + k_0}$  – скорость плунжера, где  $k_0 = m/M$ .

В момент разрыва первого контакта скорость падающего груза будет равна

$$V_1 = \frac{M - km}{m + M} V_0, \quad (3)$$

где  $M$  – масса падающего груза;  $m$  – масса плунжера;  $k = \frac{V_1 - V_{01}}{V_0}$  – коэффициент восстановления, учитывающий потери энергии при соударении тел.

Аналогично рассчитываются все последующие соударения.

Таким образом, для описания формы импульса и определения максимальной амплитуды импульса силы при первом, втором и третьем соударении тел необходимо в формулу (1) подставить скорости  $V_0, V_1, \dots$ .

Поскольку масса плунжера меньше массы падающего груза, то плунжер перемещается с большей скоростью. Поэтому плунжер на небольшой промежуток времени



## СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Логинов В.Н., Петров А.Н., Сердечный А.С. Расчет ударной системы, позволяющей изменить форму ударного импульса и снизить осевую ударную нагрузку / Физико-технические проблемы разработки полезных ископаемых. Новосибирск, 1983, № 2, с. – 23-27.

2. Сердечный А.С., Шер Е.Н. Аналитическое исследование ударной системы поршень – столб (прослойка) жидкости, инструмент / Проблемы механики сплошной среды. Ч.1.: Материалы трудов Международной науч. – технич. конференции (Комсомольск-на-Амуре, 15-19 сентября 1997 г.). Комсомольск-на-Амуре: Комсомольский-на-Амуре гос. техн. ун-т 1998. с. – 13-17.

УДК 533.275

Новгородов Никита Александрович, канд. техн. наук, доцент кафедры «Тепловые энергетические установки» ФГБОУ ВО «Комсомольский-на-Амуре государственный университет»  
Novgorodov Nikita Alexandrovich, Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor, Komsomolsk-na-Amure State University

Басенко Михаил Сергеевич, студент ФГБОУ ВО «Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

Basenko Mikhail Sergeevich, student of Komsomolsk-na-Amure State University

## ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ВЛАЖНОСТИ ВОЗДУХА НА ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ЧЕЛОВЕКА

### INVESTIGATION OF AIR HUMIDITY EFFECT ON HUMAN LIFE

Аннотация. В статье приведены результаты статистического эксперимента, направленного на оценку влияния влажности на самочувствие человека проведённые на основании субъективных оценок самочувствия испытуемого. Произведен анализ основных параметров, влияющих на изменение влажности воздуха. На основании литературных источников выполнен поиск корреляций влияния влажности на самочувствие человека с полученными экспериментальными данными.

Abstract. The article presents the results of a statistical experiment aimed at assessing the effect of humidity on human well-being conducted on the basis of subjective assessments of the well-being of the subject. The analysis of the main parameters affecting the change in air humidity is carried out. On the basis of literary sources, a search was made for correlations of the influence of humidity on human well-being with the obtained experimental data.

Ключевые слова: влажность, температура, скорость и направление ветра.

Key words: humidity, temperature, wind speed and direction.

#### Введение

На качество воздушной среды влияют множество параметров, важнейшим из которых является влажность воздуха. Влажность – это показатель содержания водяных паров в атмосфере. Водяные пары образуются при испарении воды с поверхности озёр, рек, морей и океанов. Влажность воздуха влияет на погоду, здоровье человека, и работу технических объектов. В последнее время выросла частота обращений в больницу людей с сердечно-сосудистыми и простудными заболеваниями, бронхиальной астмой и прочими заболеваниями дыхательной и сосудистой систем. Повышенная или низкая влажность приводят к множеству дополнительных проблем со здоровьем: вялости и тошноте, а в некоторых случаях сердечным приступам и потере сознания. В статье [1] приведены результаты лабораторных исследований, проведенных на животных и группе людей, с целью выявления уровня относительной влажности воздуха максимально неблагоприятного для жизнедеятельности бактерий (30–60%), вирусов (50–70%), грибов

(<60%), клещей (<50%), развития респираторных инфекций (>50%). При этом в статье [1] отсутствуют статистические данные о влиянии уровня влажности на появление симптомов заболеваний. Поэтому актуальным является выявление влияния уровня относительной влажности воздуха на частоту появления симптомов предстоящей болезни.

#### **Описание эксперимента**

Для выявления влияния влажности воздуха на состояние организма человека был произведен натурный эксперимент, заключающийся в следующем. Испытуемый фиксировал своё субъективное самочувствие на открытом воздухе, влажность, температуру воздуха, скорость движения воздушных масс [1] и направление ветра [2] на протяжении одного календарного месяца зимнего периода года. Эксперимент длился с 01.02 по 01.03.2022 года на территории города Комсомольск-на-Амуре. В исследовании не учитывались особенности организма испытуемого и влияние на результаты прочих параметров.

#### **Результаты исследований**

Результаты эксперимента сведены в таблицу 1.

Таблица 1 – Результаты статистического эксперимента по влиянию влажности на организм человека

Дата	Влажность, %	Температура, °С	Скорость ветра, м/с	Направление ветра	Самочувствие
01.02.2022	75%	-17	1	Ю	боль в голове
02.02.2022	77%	-16	2	Ю	нормальное
03.02.2022	75%	-17	1	Ю	насморк
04.02.2022	76%	-18	1	Ю	нормальное
05.02.2022	74%	-15	3	Ю	нормальное
06.02.2022	68%	-15	2	Ю	простуда
07.02.2022	66%	-16	1	ЮЗ	простуда
08.02.2022	71%	-16	1	Ю	нормальное
09.02.2022	73%	-16	1	Ю	нормальное
10.02.2022	78%	-13	1	З	боль в горле
11.02.2022	80%	-11	2	СВ	нормальное
12.02.2022	69%	-9	5	С	резь в глазах
13.02.2022	70%	-6	4	С	простуда
14.02.2022	65%	-9	5	С	нормальное
15.02.2022	63%	-13	5	С	нормальное
16.02.2022	61%	-12	5	С	нормальное
17.02.2022	69%	-9	4	С	нормальное
18.02.2022	76%	-11	2	Ю	нормальное
19.02.2022	77%	-11	1	З	боль в горле
20.02.2022	76%	-12	7	С	резь в глазах
21.02.2022	68%	-11	5	С	боль в горле
22.02.2022	71%	-11	3	Ю	нормальное
23.02.2022	78%	-13	3	Ю	нормальное
24.02.2022	73%	-10	4	Ю	резь в глазах
25.02.2022	74%	-7	5	Ю	нормальное
26.02.2022	75%	-4	2	Ю	насморк
27.02.2022	65%	-8	2	Ю	насморк
28.02.2022	64%	-11	3	Ю	нормальное
01.03.2022	72%	-10	2	Ю	нормальное

На первом этапе анализа результатов эксперимента были оценены причины появления тех или иных значений влажности воздуха. Для этого данные таблицы 1 были обработаны в приложении Statistica 6.0 и была получена аппроксимирующая поверхность (функция трех переменных), по которой удобно отслеживать и анализировать изменения величин в ходе эксперимента (рисунок 1).

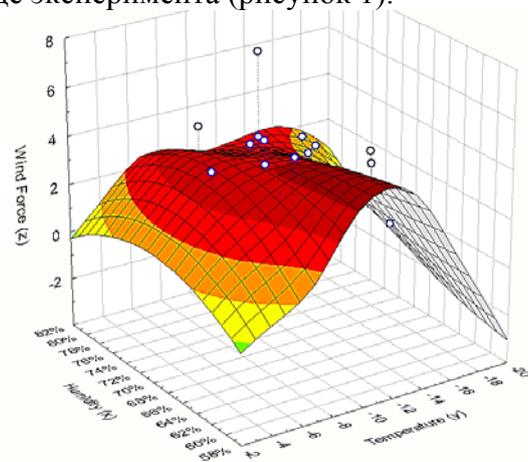


Рисунок 1 – Поверхность изменения влажности (ось x), температуры (ось y) и скорости ветра (ось z)

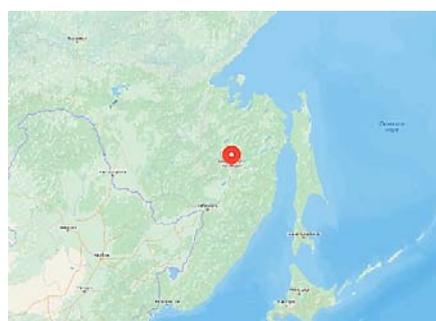
Из рисунка 1 видно, что максимальные значения влажности воздуха в городе практически во всех случаях соответствуют средней скорости ветра и его северо-восточному и южному направлениям. Известно, что влажность воздуха пропорциональна количеству испаренной с поверхности водоёмов влаги (молекул воды). Сравнительно небольшая скорость ветра благоприятно влияет на перенос этой массы влажного воздуха даже на значительные расстояния. На рисунках 2, а, б показано географическое положение города Комсомольск-на-Амуре по отношению к реке Амур (с прилегающими озерами) и Тихому океану. Из рисунков видно, что основная масса воды, которая потенциально может испариться в основном находится на южном, восточном и северном направлении, что подтверждает адекватность данных, приведенных в таблице 1.

На втором этапе анализа результатов эксперимента была произведена оценка влияния влажности на субъективное самочувствие испытуемого. На рисунке 3 показана круговая диаграмма, отображающая частоту (в процентах) появления нормальных и болезненных состояний у испытуемого.

Из диаграммы видно, что в 55 % случаев влажность не оказала негативного влияния на организм испытуемого, но в 45 % случаев вызвала различные негативные последствия для организма: в 11 % – простуду, в 10 % – резь в глазах, боль в горле или насморк; в 4 % – головную боль.



а



б

а – по отношению к реке Амур; б – по отношению к Тихому океану  
Рисунок 2 – Географическое положение города Комсомольск-на-Амуре

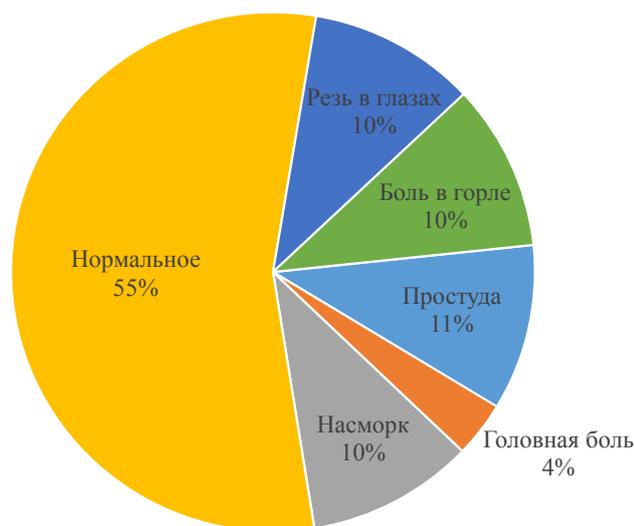


Рисунок 3 – Диаграмма самочувствия испытуемого

### Выводы

Более детальный анализ негативных последствий выявил следующие закономерности: боль в горле чаще всего возникает при больших значениях относительной влажности (68–78 %), средних и высоких температурах, низкой скорости ветра (не более 1 м/с), что хорошо соотносится с данными источника [1] для бактериальных заражений. Насморк проявляется при средних значениях влажности (65–75 %), но при значительных перепадах температур (10–13 °С). Поскольку насморк может быть вызван различными причинами (как действием вирусов, так и бактерий), то полученные в ходе исследования данные частично согласуются с приведенными в литературе [1]. Простуда и резь в глазах проявляется при диапазоне значений влажности (66–76 %) и при больших скоростях ветра (4–7 м/с), может быть вызвана наличием грибка, респираторных инфекций или вирусов. В качестве недостатка исследования можно указать индивидуальность и субъективность полученных результатов и результатов, приведенных в литературе [1], присущих организму людей и местности, а также времени года. Поэтому в перспективе необходимо провести дополнительные эксперименты и наблюдения с увеличением числа испытуемых и периода проведения эксперимента (не менее года).

### СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Arundel A.V., Sterling E.M., Biggin J.H., Sterling T.D. Indirect health effects of relative humidity in indoor environments // *Environmental Health Perspectives*. 1986. Vol. 65. P. 351-361.
2. Архив данных погоды. // [weatherarchive.ru](https://weatherarchive.ru) : [сайт]. — URL: <https://weatherarchive.ru/Temperature/Komsomolsk-onAmur/February-2022#3> (дата обращения: 11.11.2022).
3. Прогноз погоды. // [gismeteo.ru](https://www.gismeteo.ru) : [сайт]. — URL: <https://www.gismeteo.ru/diary/4853/2022/2> (дата обращения: 11.11.2022).

Гринкруг Мирон Соломонович, канд. техн. наук, доцент, ФГБОУ ВО «Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

Grinkrug Miron Solomonovich, Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor, Komsomolsk-na-Amure State University

Новгородов Никита Александрович, канд. техн. наук, доцент кафедры «Тепловые энергетические установки» ФГБОУ ВО «Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

Novgorodov Nikita Alexandrovich, Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor, Komsomolsk-na-Amure State University

Ткачева Юлия Ильинична, канд. техн. наук, доцент кафедры «Тепловые энергетические установки» ФГБОУ ВО «Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

Tkacheva Julia Ilyinichna, Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor, Komsomolsk-na-Amure State University

## **МОДЕЛИРОВАНИЕ РАБОТЫ СИНХРОННОГО ГЕНЕРАТОРА НА НЕСИММЕТРИЧНУЮ НАГРУЗКУ**

### **SYNCHRONOUS GENERATOR OPERATION SIMULATION ON AN ASYMMETRIC LOAD**

Аннотация. В статье приведены результаты моделирования в программном комплексе MATLAB Simulink работы синхронного генератора при подключении к нему несимметричной нагрузки, на основании созданной модели и результатов её расчёта проанализировано влияние различных вариантов несимметричного нагружения на энергоэффективность синхронного генератора.

Abstract. The article presents the results of modeling in the MATLAB Simulink software package the operation of a synchronous generator when an asymmetric load is connected to it, based on the created model and the results of its calculation, the influence of various variants of asymmetric loading on the energy efficiency of a synchronous generator is analyzed.

Ключевые слова: синхронный генератор, нагрузка, несимметрия.

Key words: synchronous generator, load, asymmetry.

#### **Введение**

Одним из важных элементов системы электроснабжения городских учреждений и на предприятиях первой категории потребителей, и основным элементом автономных систем электроснабжения удаленных населенных пунктов является дизель-генератор (ДГ). В качестве компонентов, генерирующих электрическую энергию, в ДГ традиционно применяются синхронные генераторы (СГ) различной номинальной мощности. Номинальный КПД СГ лежит в диапазоне 0,89–0,94 при симметричном нагружении, но несмотря на это снижение потерь электроэнергии при подключении нагрузки по-прежнему является актуальным. При несимметричном нагружении СГ его КПД снижается, но отсутствуют исследования, направленные на получение количественной оценки такого снижения. В работе [1] были проанализированы численный состав и характеристики ДГ в энергосистеме Хабаровского края. Исследование показало, что примерно 26,5% всех ДГ имеют номинальную мощность от 600 до 1200 кВт. Поэтому в качестве объекта исследования был выбран СГ номинальной мощностью 1000 кВт. В [2] было показано влияние несимметрии токов нагрузки на рост потерь электроэнергии в понижающем трансформаторе. Там же [2] указано, что коэффициент несимметрии токов для ДЭС автономных сетей поселков Хабаровского края лежит в диапазоне 0,08 – 1,57. Целесообразным является проведение аналогичных исследований на модели СГ дизель-генератора при его несимметричном нагружении.

### Описание эксперимента

Модель исследования была реализована в среде моделирования Simulink Matlab. Блочная схема модели СГ и его нагрузки приведена на рисунке 1.

К выходу СГ подключается активно-индуктивная однофазная нагрузка. Несимметрия токов нагрузки задается в блоках 3 рисунка 1 для трёх случаев, приведенных в таблице 1. Значения токов нагрузки для каждого случая рассчитывались с помощью программы [3].

Таблица 1 – Случаи несимметричного нагружения СГ

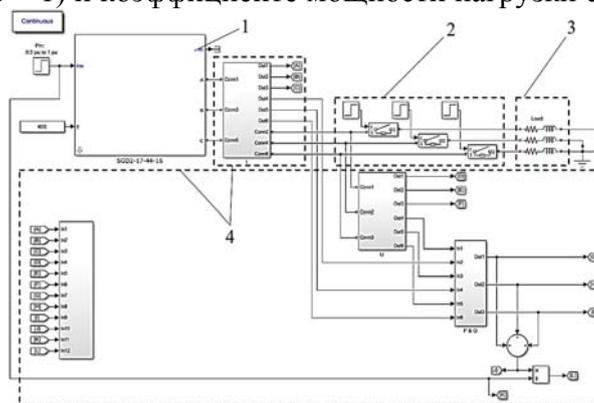
Случаи	$I_A$	$I_B$	$I_C$
I	максимальный	минимальный	минимальный
II	максимальный	максимальный	минимальный
III	максимальный	средний	минимальный

Согласно [2] определялся коэффициент несимметрии токов нагрузки  $\varepsilon_I$ , для данного исследования он лежит в диапазоне 0 – 0,5 (где 0 – симметричный режим нагружения СГ). С помощью блоков 4 рисунка 1 в модели определяется КПД синхронного генератора  $\eta$  для каждого варианта нагружения.

### Результаты исследований

В ходе исследования был произведен расчет модели рисунка 1 при изменении уровня загрузки СГ в диапазоне (коэффициент загрузки  $\beta = 0,1 - 1$ ) и величины коэффициента мощности нагрузки в диапазоне ( $\cos\varphi = 0,9 - 0,96$ ).

В качестве примера в таблице 2 приведены результаты расчета КПД СГ  $\eta$  и его приведенного значения к КПД симметричного режима нагружения ( $\eta/\eta_c$ ) в модели при полной загрузке СГ ( $\beta = 1$ ) и коэффициенте мощности нагрузки  $\cos\varphi = 0,96$ .



1 – блок синхронного генератора; 2 – блок выключателей нагрузки;  
3 – блок активно-индуктивных нагрузок; 4 – вспомогательные блоки преобразования и представления величин

Рисунок 1 – Схема подключения СГ к активно-индуктивной нагрузке

Таблица 2 – Результаты расчета модели ( $\beta = 1, \cos\varphi = 0,96$ )

$\varepsilon_I$	I		II		III	
	$\eta$	$\eta/\eta_c$	$\eta$	$\eta/\eta_c$	$\eta$	$\eta/\eta_c$
0	0,83575	1	0,83575	1	0,83575	1
0,05	0,83456	0,9986	0,83313	0,9969	0,83443	0,9984
0,10	0,83300	0,9967	0,82666	0,9891	0,83210	0,9956
0,15	0,83044	0,9936	0,81568	0,9760	0,82929	0,9923
0,20	0,82707	0,9896	0,80032	0,9576	0,82417	0,9861
0,25	0,82250	0,9841	0,77938	0,9326	0,81787	0,9786
0,30	0,81765	0,9783	0,75267	0,9006	0,81003	0,9692
0,35	0,81134	0,9708	0,71998	0,8615	0,80144	0,9589
0,40	0,80370	0,9617	0,68086	0,8147	0,79077	0,9462
0,45	0,79539	0,9517	0,63470	0,7594	0,77837	0,9313
0,50	0,78667	0,9413	0,58869	0,7001	0,76504	0,9154

На рисунке 2 показаны графики зависимости величины КПД СГ от коэффициента несимметрии токов нагрузки для трёх случаев несимметричного нагружения СГ.

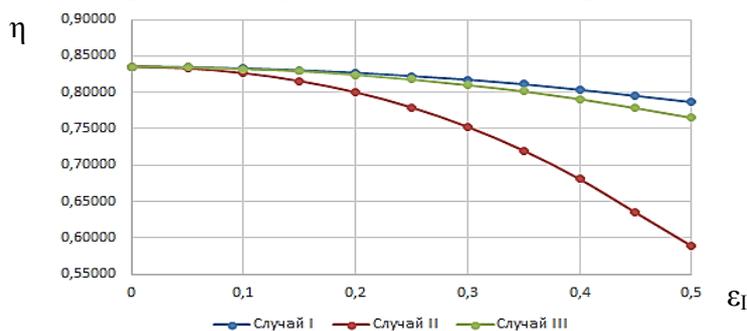


Рисунок 2 – Графики зависимости  $\eta=f(\varepsilon_I)$  ( $\beta = 1$ ,  $\cos\varphi = 0,96$ )

### Выводы

По результатам исследования выявлено, что наиболее благоприятным вариантом нагружения СГ является случай I (таблица 1), поскольку КПД СГ снижается всего на 5,9 %. Наиболее худшим вариантом нагружения является случай II – 29,6 % снижения КПД СГ. Подобная закономерность прослеживается в подавляющем большинстве проведенных экспериментов с моделью. Вместе с тем, требуются дальнейшие исследования данной модели с учетом влияния изменений параметров дизеля на энергоэффективность ДГ в целом.

### СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Гринкруг, Я.С. Управление режимами работы дизельных электростанций в автономных сетях электроснабжения: дисс. на соиск. уч. степ. канд. техн. н., Комсомольск-на-Амуре, 2006. – 171 с.

2. Митин, И.А. Повышение эффективности работы электрических сетей низкого напряжения при несимметричных режимах работы. Дисс. на соиск. уч. степ. канд. техн. н., Комсомольск-на-Амуре, 2009. – 152 с.

3. Свидетельство РФ о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2011613798. Программа для ЭВМ «Расчет несимметричных режимов работы трансформатора» // Комсомольский-на-Амуре государственный технический университет, Гринкруг М.С., Ткачева Ю.И., Новгородов Н.А. – заявка № 2011612062, зарег. в реестре прог. для ЭВМ г. Москва 16.05.2011г. – 8 с.

УДК 62-135

Палков Константин Алексеевич, студент ФГБОУ ВО «Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

Palkov Konstantin Alekseevich, student, «Komsomolsk-na-Amure State University

Новгородов Никита Александрович, канд. техн. наук, доцент кафедры «Тепловые энергетические установки» ФГБОУ ВО «Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

Novgorodov Nikita Alexandrovich, Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor, Komsomolsk-na-Amure State University

### ТРЕЩИНООБРАЗОВАНИЕ В СПЛАВАХ ЛОПАТОК ГАЗОВЫХ ТУРБИН

### CRACKING IN ALLOYS OF GAS TURBINE BLADES

Аннотация. В работе исследовано явление трещинообразования в лопатках газовых турбин, изготовленных из жаропрочных сплавов. Определены особенности разрушения турбинных лопаток в условиях длительного теплового и силового воздействия, проанализированы места и причины зарождения трещин. Сделан вывод об усталостном меха-

низме разрушения турбинных лопаток из жаропрочных сплавов. Практическая значимость работы обусловлена активным развитием методов и технологий прогнозирования зон трещинообразования в лопатках с целью защиты газовых турбин.

Abstract. The paper investigates the phenomenon of cracking in the blades of gas turbines. The features of the destruction of turbine blades under conditions of prolonged thermal and force exposure are determined, the places and causes of the origin of cracks are analyzed. A conclusion is made about the fatigue mechanism of destruction of turbine blades made of heat-resistant alloys. The importance of the study is due to the active development of methods and technologies for predicting fracture zones in blades in order to protect gas turbines.

Ключевые слова: лопатка, трещина, турбина, силовое нагружение.

Key words: turbine blade, crack, turbine, power loading.

Газотурбинные двигатели в современной технике получили широкое распространение. Они являются основным двигателем в авиационной технике, а также получили широкое распространение в энергетике для привода генераторов, компрессоров газоперекачивающих станций и как главные двигатели в военных кораблях. Важной частью газотурбинного двигателя является турбина с распложенными на ней лопатками.

К лопаткам турбины предъявляются очень большие требования, так как они практически непрерывно работают в агрессивной среде и подвергаются большим нагрузкам. В ходе эксплуатации лопатки подвергаются следующим основным видам воздействия: большие растягивающие усилия от центробежной силы; изгибающие нагрузки от газовых потоков; длительное и неравномерное воздействие высоких температур и высокоскоростных потоков; коррозионное разрушение материала лопатки.

Также высокая температура необходима для повышения КПД машины. Выход из строя лопаток раньше эксплуатационного срока не допустим, так как может понести за собой большие временные и финансовые потери.

Важно отметить, что активное развитие газотурбиностроения на современном этапе развития производства направлено не только в сторону увеличения рабочих температур, с целью повышения КПД турбины, но и на выбор жаропрочных сплавов, способных выдерживать многоцикличное нагружение в условиях высоких температур. Наибольшее распространение среди материалов лопаток турбин получили никелевые сплавы следующих зарубежных марок: MGA1400, Udimet500, IN738LC, GTD-111 [1]. Среди отечественных сплавов, используемых в газовых турбинах, можно выделить следующие сплавы: ЖС6К, ЖС6У, ЖС6Ф, ЧС-88У, ЦНК-7; ЧС-104; СН-35 [1]. Следует подчеркнуть, что от выбора материала лопаток зависит длительность безотказной эксплуатации газовой турбины.

Таким образом, объектом данного исследования являлись жаропрочные сплавы, которые используются в качестве материала при изготовлении турбинных лопаток и подвергаются длительному силовому и тепловому воздействиям. Предмет исследования – причины и особенности возникновения трещин в лопатках из жаропрочных сплавов в условиях длительной эксплуатации.

Цель работы заключалась в исследовании явлений трещинообразования в лопатках турбин. В соответствие с целью работы определены задачи исследования: выяснить основные причины и механизмы образования трещин в лопатках из жаропрочных сплавов, места их появления. Актуальность данного исследования обусловлена тем, что оценка причин зарождения и развития трещин, позволит прогнозировать места дислокации трещин, наиболее уязвимые области лопаток, а также определить меры для быстрого диагностирования дефектов с целью исключения отрыва части лопатки при разрушении. Немногочисленными являются работы по обобщению и систематизации данных об основных причинах и местах зарождения трещин. Методом исследования

являлся обзор экспериментальных работ в области трещинообразования жаропрочных сплавов лопаток турбин.

Согласно анализу литературных источников особенности распространения трещин рассмотрены в работах [2-7], вопросы оценки и оптимизации теплового состояния в лопатках турбин исследованы в трудах [8-16]. Наибольший интерес представляет научная работа [2], где производился ряд исследований над лопатками различных турбин из материала 15X11МФ, как новых, так и бывших в долгой эксплуатации. В результате исследований обнаружено возникновение трещин в месте резкого изменения ширины зоны закалки токами высокой частоты [2]. Выяснилось, что трещины начинают возникать с внутренней стороны лопатки в месте появления следов эрозионно-коррозионного износа, а после распространяются на вторую поверхность вблизи входной кромки. В области закалки трещины развивались по механизму коррозионного растрескивания под напряжением. В дальнейшем разрушение происходило по усталостному механизму [2].

В научной работе [3] рассматривается причина разрушения лопаток турбины из материала ЭИ765Л вследствие высокотемпературной усталости. Выяснилось, что в ходе эксплуатации структурные и фазовые превращения в результате температурно-силового воздействия наиболее интенсивно протекают в тонком сечении – в выходной кромке лопатки. Химическая и фазовая неоднородность в этих местах способствуют ухудшению тепловой структурной стабильности сплава, что приводит к разрушению выходной кромки пера лопатки [3]. В итоге разрушение лопатки происходит в ее средней части пера со стороны корыта ближе к выходной кромке в результате образования и дальнейшего развития трещины. Трещина возникала в процессе эксплуатации из-за охрупчивания границ зерен металла в этой зоне вследствие развития процессов высокотемпературной усталости [3]. Несоответствие химического состава материала лопатки условиям ее эксплуатации приводит к снижению жаропрочности и работоспособности при повышенной температуре [3].

В работе [4] производились усталостные испытания заготовок (образцов) из сплава ЭП741НП, которые имитировали лопатки колес турбины. В испытаниях использовались две партии образцов. Первая партия была без защитного никелевого покрытия и подвергалась стандартной термообработке (СТО). Вторая была уже с нанесенным покрытием, ее подвергали дополнительным технологическим нагревам после СТО. В ходе испытаний выяснилось, что у образцов с покрытием выявлено снижение предельной выносливости на 20% по сравнению с образцами без покрытия [4]. Поэтому было решено произвести сравнение структур испытываемых образцов. Выяснилось, что технологические нагревы не приводят к ухудшению механических свойств основного материала. Основной причиной уменьшения предела выносливости у образцов после технологического нагрева является наличие под покрытием широкой диффузионной зоны, в которой образуются усталостные трещины, т.к. в этой зоне материал обеднен на наличие легирующих элементов [4]. В конце научной работы были даны рекомендации для повышения сопротивления усталости лопаток, а именно производить горячую деформацию заготовок и производить правильный выбор защитного покрытия, который бы не к появлению широкой диффузионной зоны [4].

В результате анализа вышеизложенных работ можно сделать вывод, что основным механизмом разрушения является развитие усталости материала в условиях длительного циклического нагружения, а также несоответствие выбора материала условиям температурного режима нагружения. Среди наиболее уязвимых зон следует выделить области входной и выходной кромок, а также места концентраторов напряжений. Результаты данного исследования имеют практическую значимость в области турбомашиностроения для решения проблем разработки методик и технологий создания систем диагностирования трещин в условиях работы газотурбинного двигателя.

**Благодарности.** Научное исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда № 22-79-10114 «Разработка системы диагностирования повреждений турбинных лопаток и способа оптимизации теплоотвода в условиях термической усталости» (<https://rscf.ru/project/22-79-10114/>).

#### СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

- 1 Жаропрочные сплавы для промышленных газовых турбин [Электронный ресурс] – Электрон. данн. <https://viam.ru/review/3800>
- 2 Дуб, А. В. Исследование механизма образования трещин и разрушения рабочих лопаток турбин АЭС / А. В. Дуб, А. Е. Корнеев, А. С. Гуденко // Тяжелое машиностроение. – 2012. – № 4. – С. 2-5.
- 3 Тарасенко, Ю.П. Разрушение рабочих лопаток турбины вследствие высокотемпературной усталости / Ю. П. Тарасенко, О. Б. Бердник, И. Н. Царева, Л. А. Кривина // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Технические науки. – 2008. – № 4(8). – С. 132-138.
- 4 Кашкаров А. М. О причинах единичных появлений трещин на лопатках рабочих колес турбин / А. М. Кашкаров, Ю. В. Мовчан, А. М. Полянский // Труды НПО Энергомаш имени академика В.П. Глушко. – 2006. – № 24. – С. 199-211.
- 5 Людвиницкий, С.С. Предупреждение образования трещин на деталях паровых турбин из высокохромистых сталей при ручной аргодуговой сварке // Энергетик. 2007. № 2. С. 22-23.
- 6 Резинских, В.Ф., Лукьяненко В.А., Жученко Л.А., Шкляр А.И., Винокурова Л.А. Обнаружение поверхностных трещин в роторах паровых турбин методом акустической эмиссии без демонтажа ротора // Энергетик. 2007. № 5. С. 09-10.
- 7 Туманов, Н.В., Лаврентьева М.А., Черкасова С.А., Серветник А.Н. Моделирование устойчивого роста усталостных трещин в дисках турбины авиадвигателей при простом и сложном циклах нагружения // Вестник Самарского государственного аэрокосмического университета им. академика С.П. Королёва. 2009. № 3-1 (19). С. 188-199.
- 8 Андрианов И.К., Гринкруг М.С. Математическая модель оптимального массового расхода охладителя в каналах теплоотвода оболочковых элементов турбомашин / Вестник Уфимского государственного авиационного технического университета. 2017. Т. 21. № 2 (76). С. 42-46.
- 9 Андрианов И.К. Кинематическая модель течения охладителя при минимальном расходе в оболочечных многослойных элементах турбомашин / Перспективы науки. 2020. № 1 (124). С. 33-37.
- 10 Andrianov I.K., Grinkrug M.S., Vakuluk A.A. Numerical calculation of the heat sink parameters of the shell turbine vanes at the modeling of the heat-protective coating with a desliferent number of layers / Lecture Notes in Networks and Systems. 2021. Т. 200. С. 37-46.
- 11 Андрианов И.К., Гринкруг М.С. Математическое моделирование геометрии каналов теплоотвода оболочковых элементов турбомашин, удовлетворяющей требуемому тепловому состоянию / Вестник Рыбинской государственной авиационной технологической академии им. П. А. Соловьева. 2016. № 3 (38). С. 24-28.
- 12 Андрианов И.К. Построение обобщённого критерия оптимизации конкурирующих параметров тепловой защиты оболочечных элементов в условиях теплового и силового нагружения / Ученые записки Комсомольского-на-Амуре государственного технического университета. 2021. № 1 (49). С. 4-9.
- 13 Андрианов И.К. Численная модель многокритериальной оптимизации тепловой защиты оболочечных элементов в условиях теплового и силового нагружения / Ученые записки Комсомольского-на-Амуре государственного технического университета. 2021. № 3 (51). С. 14-20.

14 Андрианов И.К., Гринкруг М.С. Моделирование формы дефлектора оболочечной лопатки судовых газотурбинных двигателей при варьируемых параметрах тепловой защиты / Морские интеллектуальные технологии. 2021. № 2-2 (52). С. 111-116.

15 Андрианов И.К., Гринкруг М.С. Параметрическая идентификация математической модели теплообменного процесса для тонкостенных криволинейных оболочек турбомашин / Математическое моделирование и численные методы. 2016. № 2 (10). С. 24-38.

16 Гринкруг М.С., Андрианов И.К. Численный подход к расчету параметров охлаждающего потока в каналах оболочковых элементов турбомашин для заданных условий на поверхности теплоотвода / Интернет-журнал Науковедение. 2016. Т. 8. № 1 (32). С. 24.

УДК 535.015

Пухов Алексей Александрович, студент, ФГБОУ ВО «Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

Puhov Alexey Alexandrovich, student of Komsomolsk-na-Amure State University.

Гринкруг Мирон Соломонович, канд. техн. наук, доцент, ФГБОУ ВО «Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

Grinkrug Miron Solomonovich, Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor, Komsomolsk-na-Amure State University

Ткачева Юлия Ильинична, канд. техн. наук, доцент, ФГБОУ ВО «Комсомольский-на-Амуре государственный университет».

Tkacheva Julia Ilyinichna, Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor, Komsomolsk-na-Amure State University

## **К ПРОБЛЕМЕ ПОСТРОЕНИЯ ФИЗИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ ВИДИМОГО ДИАПАЗОНА С МЕТАЛЛИЧЕСКИМИ НАНОЧАСТИЦАМИ В ГЕТЕРОГЕННОЙ СРЕДЕ**

### **ON THE PROBLEM OF CONSTRUCTING A PHYSICAL MODEL OF THE INTERACTION OF ELECTROMAGNETIC VISIBLE RANGE RADIATION WITH METALLIC NANOPARTICLES IN A HETEROGENEOUS MEDIUM**

Аннотация. В данной работе рассмотрена проблема постановки теоретической модели взаимодействия электромагнитного излучения видимого диапазона с металлическими наночастицами в гетерогенной среде. В статье указаны противоречия существующих описательных моделей, которые позволяют получать корректный результат взаимодействия в только узкой области спектра, что ограничивает возможность их применения в качестве предсказательного инструмента. Показано, что при естественных уровнях интенсивностей падающего электромагнитного излучения и в интервале видимых оптических частот, взаимодействие электромагнитного излучения с металлическими наночастицами следует рассматривать в виде единичных актов с энергией взаимодействия равной энергии падающего фотона, а также определена верхняя граница сечения взаимодействия фотонов с веществом металлических наночастиц.

Abstract. In this paper, the problem of setting up a theoretical model of the interaction of electromagnetic radiation of the visible range with metal nanoparticles in a heterogeneous medium is considered. In this article the contradictions of existing descriptive models that allow obtaining the correct result of interaction in only a narrow range of the spectrum, which limits the possibility of their use as a predictive tool are pointed out. It is shown that at natural levels

of intensities of incident electromagnetic radiation and in the range of visible optical frequencies, the interaction of electromagnetic radiation with metallic nanoparticles should be considered as single acts with an interaction energy equal to the energy of the incident photon. Also the upper bound of the cross-section of the interaction of photons with metallic nanoparticles compound is determined.

Ключевые слова: физическая модель, металлические наночастицы, взаимодействие света с веществом.

Key words: physical model, metal nanoparticles, interaction of light with matter.

Проблема взаимодействия электромагнитного излучения с веществом была и остаётся одной из наиболее сложных проблем современной физики. Воспринимаемая нами как экспериментальный факт дуалистическая природа электромагнитного излучения вызывает к теоретической сегрегации наблюдаемых свойств данного типа излучения при попытке его описания, что, зачастую, сводит рассмотрение тех или иных процессов взаимодействия света, как одной из синтетических разновидностей электромагнитного излучения, с веществом к делу мотивированного приверженностью конкретного исследователя выбора одной из доступных моделей – квантовой или же волновой. Особенно остро данная ситуация проявляется в тех случаях, когда изучаемый объект, в виду своих физических свойств, определяемых его внутренней структурой, или же по причине своих геометрических размеров, свойств окружающей среды, может быть одинаково успешно описан каждой из имеющихся теорий со схожими результатами. При этом, считается, что выбор приоритетной модели должен быть основан, в первую очередь, на точности соответствия расчётных величин экспериментально измеряемым, либо, если речь идёт об описании достаточно сложных систем со множественными внутренними и/или внешними взаимодействиями, то на критерии соответствия вычислительных затрат требуемой точности. Тем не менее, при всей детерминированности и корректности с точки зрения получаемого результата, данный подход лишён прогностической составляющей, то есть возможности предсказывать появление принципиально новых видов взаимодействий, их результатов по отношению ко внешнему окружению в тех областях науки и техники, которые ещё не получили теоретическое описание на основе эмпирически наблюдаемых проявлений, что «ослепляет» потенциального исследователя, сводя его работу к реализации метода проб и ошибок, запрашивая большее количество времени, ресурсов и сил на получение сходного результата.

Одной из таких областей, где на данный момент в научном сообществе активно проявляется полярность при выборе теоретической модели при описании явлений является физикохимия наночастиц металлов, в особенности тех, которые проявляют плазмонный резонанс в области видимого света.

Наиболее частой теоретической моделью при описании взаимодействия плазмонных наночастиц со светом является модель, основанная на представлении свойств электромагнитного излучения видимого диапазона как следствия изменения волновой функции. К числу частных моделей относят, в первую очередь, модели рассеяния света Густава Ми и иных на ней основанных.

При рассмотрении в рамках указанных моделей подразумевается, что, поскольку длина падающего излучения значительно превосходит геометрические размеры наночастицы, то поле волны взаимодействует сразу со всеми имеющимися в ней свободными электронами, передавая им часть своей энергии. Таким образом, в рамках волновой модели, приоритетным представлением является коллективное взаимодействие электронов наночастицы с падающей волной. Это приводит к тому, что вся переданная энергия оказывается запасённой в колебаниях так называемого электронного облака наночастицы, где каждый отдельно взятый из задействованных электронов обладает значительно меньшей энергией, чем таковой у падающего излучения. Это предположе-

ние уместно, поскольку, в соответствии с имеющимися представлениями время излучения света является конечным и составляет около  $10^{-8}$  с [1], что, учитывая привычные нам интенсивности света (примерно соответствующие интенсивности солнечного света на уровне моря), позволяет говорить о независимых друг от друга случаях взаимодействия цуга электромагнитных волн с энергиями, соответствующим энергии фотона известной частоты, где между каждым актом взаимодействия колебания электронного облака наночастицы успевают претерпеть процесс термализации, то есть преобразования энергии собственных колебаний в тепловые колебания кристаллической решётки, характеристическое время которого составляет единицы-десятки пикосекунд для плазменных металлических наночастиц [2].

Частота падения цугов волн для указанных выше условий определяется как  $\nu, \text{с}^{-1}$  :

$$\nu = \int \frac{\lambda_i * I(\lambda) * s}{h * c} \approx 10^{-6},$$

где  $I(\lambda)$  – функция зависимости интенсивности излучения от длины волны,  $s$  – геометрическая площадь сечения наночастицы,  $h$  – постоянная Планка,  $c$  – скорость света, интегрирование осуществляется по видимому оптическому интервалу частот.

Такой подход весьма удобен, поскольку позволяет с известной точностью прогнозировать оптические свойства наночастиц заданных геометрических и материальных параметров, значительно экономя вычислительные ресурсы. Однако, в рамках такой модели, возникновение электронов высоких энергий, так называемых «горячих» электронов с энергиями большими, чем работа выхода из наночастицы, является опосредованным процессом, основанным на флуктуациях распределения скоростей в электронном облаке, что имеет расхождение с экспериментом, показывающим наличие значимого фотоэффекта в ансамблях металлических наночастиц [3]. Таким образом, при использовании волновой модели взаимодействия возможность прямого участия высокоэнергетического электрона наночастицы в химических реакциях в некотором объёме около её поверхности представляется практически невозможной, что делает бессмысленными поиски их применения в химии без участия иных агентов, наподобие наночастиц полупроводников, в которых, в результате локализации рассеянного металлической наночастицей излучения, возможно увеличение величины квантового выхода из-за роста времени жизни электрон-дырочной пары [4].

Другой моделью взаимодействия является квантовая модель, основным постулатом которой является представление электромагнитной волны как совокупности падающих фотонов различных энергий, которое, вкуче с зонной теорией твердого тела, позволяет рассматривать процесс взаимодействия электромагнитной волны с металлической наночастицей как процесс передачи энергии фотона электрону или нескольким электронам сразу, связанный с изменением их положения по энергии внутри наночастицы (проскок электрона с одного уровня Ферми на другой). Последующий процесс термализации, при таком подходе, совмещается с процессом рассеяния, поскольку при переходе электрона с верхнего энергетического уровня на нижележащий происходит излучение кванта электромагнитного излучения. Последовательные акты поглощения-излучения (есть конечная вероятность повторного захвата излученного при переходе электрона на нижний энергетический уровень кванта иным электроном с его переходом на верхний уровень за минусом потерь) внутри наночастицы приводят к выравниванию распределения электронов по уровням Ферми к исходному, где возникшие потери (связанные с выходом излучения за пределы наночастицы, передачи энергии узлам кристаллической решётки с последующей теплоотдачей в окружающую среду) и представляют совокупный процесс рассеяния-поглощения. Ключевым вопросом в данной модели является характер первичного взаимодействия фотона с наночастицей, так как он определяет её возможные химические свойства.

По аналогии с поглощением рентгеновского и гамма-излучений веществом, рассчитаем теоретический верхний предел сечения поглощения кванта света видимого диапазона при взаимодействии с наночастицей, принимая во внимание, что средняя глубина проникновения света в плотной металлической плёнке примерно равна длине падающего излучения [1].

Тогда верно следующее соотношение:

$$k * \lambda * N * \sigma = 1,$$

где  $N$  – объёмная концентрация электронов и ядер,  $\lambda$  – длина волны падающего света,  $k$  – коэффициент перекрытия, связанный со строением кристаллической решётки,  $\sigma$  – сечение взаимодействия фотона с металлической наночастицей.

$$N = \frac{\rho * N_a * (Z + 1)}{\mu},$$

где  $\rho$  – плотность вещества наночастицы,  $\mu$  – молярная масса вещества наночастицы,  $N_a$  – число Авогадро,  $Z$  – порядковый номер элемента, из которого состоят наночастицы в таблице Менделеева

Следовательно сечение взаимодействия фотонов с металлической наночастицей равно (принимая коэффициент  $k = 1$  в виду малости классического размера электрона, длину волны равной 600 нм, материал наночастицы – серебро с плотностью 10500 кг/м<sup>3</sup>)  $\sigma$ , м<sup>2</sup>:

$$\sigma = \frac{\mu}{k * \lambda * \rho * N_a * (Z + 1)} \approx 6 * 10^{-25}$$

Как видно из приведённой выше оценки, при рассмотрении взаимодействия света с металлическими наночастицами в рамках квантовой модели можно с большой точностью считать, что рассеяние света происходит на единичных электронах (поскольку сечение взаимодействия значительно меньше среднего размера атома). Таким образом, вся поглощённая в ходе взаимодействия энергия передаётся одному электрону (с частичной передачей части импульса кристаллической решётке, чем можно пренебречь), что наоборот в пику волновой модели даёт хорошее предсказание о возникновении фотоэффекта. Взаимодействие же фотонов с энергией меньшей, чем работа выхода электрона, в таких условиях может рассматриваться как видимый усреднённый (поскольку время наблюдения превышает время протекание внутренних процессов перераспределения энергии) результат термолизации электрона, с характерным изменением спектра при различных первоначальных температурах наночастицы в виду прямой зависимости характера распределения электронов по уровням Ферми в зависимости от температуры.

Из приведённых выше изысканий, следует вывод, что для возможности дальнейшего исследования области оптических свойств металлических наночастиц и опосредованных ею взаимодействий в области химии и физики, необходимо проведение эксперимента по установлению величин формального вклада волновых и квантовых свойств света, что позволит сформировать адекватную теоретическую модель для выбранного интервала спектра электромагнитных волн.

## СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Фейнман, Р. Ф. Фейнмановские лекции по физике / Р. Ф. Фейнман ; Р. Фейнман, Р. Лейтон, М. Сэндс ; пер. с англ. А. В. Ефремова, Г. И. Копылова, О. А. Хрусталева ; под ред. Я. А. Смородинского. – 5-е изд. – Москва : URSS, 2008. – ISBN 978-5-382-00826-4.
2. Sarvenaz Memarzadeh, Jongbum Kim, Yigit Aytac, Thomas E. Murphy, and Jeremy N. Munday, "Surface plasmon assisted control of hot-electron relaxation time," *Optica* 7, 608-612 (2020)
3. Ващенко, Е. В. Фотоэлектронные свойства ансамблей металлических наночастиц на поверхности прозрачных диэлектриков : специальность 01.04.05 "Оптика" : диссертация на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук / Ващенко Елена Валерьевна. – Санкт-Петербург, 2011. – 105 с

4. Balancing Near-Field Enhancement, Absorption, and Scattering for Effective Antenna-Reactor Plasmonic Photocatalysis Kun Li, Nathaniel J. Hogan, Matthew J. Kale, Naomi J. Halas, Peter Nordlander, and Phillip Christopher, Nano Letters 2017 17 (6), 3710-3717 DOI: 10.1021/acs.nanolett.7b00992

УДК 53.03

Пухов Алексей Александрович, студент, ФГБОУ ВО «Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

Puhov Alexey Alexandrovich, student of Komsomolsk-na-Amure State University.

Гринкруг Мирон Соломонович, канд. техн. наук, доцент, ФГБОУ ВО «Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

Grinkrug Miron Solomonovich, Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor, Komsomolsk-na-Amure State University

Ткачева Юлия Ильинична, канд. техн. наук, доцент, ФГБОУ ВО «Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

Tkacheva Julia Ilyinichna, Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor, Komsomolsk-na-Amure State University

**О ВОЗМОЖНОМ ЭКСПЕРИМЕНТЕ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВКЛАДА ВОЛНОВЫХ СВОЙСТВ СВЕТА ВИДИМОГО ДИАПАЗОНА В ОБЪЯСНЕНИЕ МЕХАНИЗМА ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ЕГО С МЕТАЛЛИЧЕСКИМИ НАНОЧАСТИЦАМИ В ГЕТЕРОГЕННОЙ СРЕДЕ**

**ON A POSSIBLE EXPERIMENT TO DETERMINE THE CONTRIBUTION OF THE WAVE PROPERTIES OF VISIBLE LIGHT TO THE EXPLANATION OF THE MECHANISM OF ITS INTERACTION WITH METALLIC NANOPARTICLES IN A HETEROGENEOUS MEDIUM**

Аннотация. В данной статье описан возможный к постановке физический эксперимент, с помощью которого возможно будет оценить вклад волновых свойств света видимого диапазона в процесс его рассеяния на металлических наночастицах. Описаны лежащие в основе протекающих в ходе эксперимента физические явления, предположения и ограничения, а также приведена схема предлагаемой экспериментальной установки.

Abstract. This article describes a possible physical experiment with the help of which it will be possible to evaluate the contribution of the wave properties of light of the visible range to the process of its scattering on metal nanoparticles. The underlying physical phenomena, assumptions and limitations occurring during the experiment are described, and the scheme of the proposed experimental setup is also given.

Ключевые слова: физическая модель, волновые свойства света, металлические наночастицы.  
Key words: physical model, wave properties of light, metallic nanoparticles.

Проблема разделения волновых и квантовых свойств света, в особенности в таких промежуточных участках спектра наподобие видимого диапазона, где дуализм проявляется наиболее явно, является распространённой дилеммой современной физики, зачастую становясь областью своего рода спекуляций.

Основываясь на представлении света, как электромагнитной волны, в физико-химии наночастиц металлов делается предположение, что, поскольку в данном типе

наночастиц часть электронов, в соответствии с зонной теорией твёрдого тела, находится в свободном состоянии при «земных» окружающих условиях, а длина падающего излучения значительно больше геометрических размеров наночастицы, то падающая волна взаимодействует (в соответствии с законами электродинамики Максвелла с учётом граничных условий) сразу со всеми доступными свободными электронами, приводя их в движение. Если собственная частота колебания условного облака свободных электронов на узлах кристаллической решётки металла наночастицы совпадает или близка к частоте падающей волны света, то происходит его резонансное поглощение, в ходе которого часть энергии волны преобразуется в кинетическую энергию колебания облака электронов. Возможность же поглощения некогерентного излучения, которая наблюдается при спектроскопическом исследовании таких наночастиц может быть объяснена предположением о конечной длине (и, стало быть, времени прохождения сквозь наночастицу) цуга волн. Поскольку в таком предположении волна имеет конечную область независимого распространения, а свет излучается порциями (в виде волновых пакетов), нехитрыми расчётами показывается, что в условиях зачастую используемых при анализе интенсивностей света, цуги волн попадают на отдельную наночастицу в виде независимых от других падений актов, поскольку интервал времени между падениями двумя цугами значительно превышает время, необходимое для тепловой релаксации возбуждённого облака электронов на узлах кристаллической решётки. В таких условиях отсутствует возможность протекания интерференции между отдельными цугами волн при их рассеянии на наночастицах, что внешними проявлениями соответствует описательной модели квантового поведения света.

Исходя из вышесказанного, возможно провести такой эксперимент, при котором интенсивность падающего света будет удовлетворять условию возникновения интерференции волн на наночастицы металла, но, при этой же интенсивности, влияние от изменения квантового поведения будет незначительно. Такие условия наиболее правдоподобны, когда статистически наиболее вероятное количество одновременно падающих на наночастицу цугов волн будет равно двум (или близко к этому числу). Проведём расчёт необходимой интенсивности для монохроматического света с длиной волны 550 нм, принимая радиус сферической наночастицы равным 25 нм, время прохождения одного цуга волн в  $10^{-8}$  с.

Число одновременно взаимодействующих с наночастицей цугов волн определяется как  $N$ ,  $c^{-1}$ :

$$N = \frac{I_i * S_{нч} * t_{цуга} * \lambda_i}{h * c},$$

где  $I_i$  – интенсивность падающего света определённой  $i$ -ой длины волны,  $S_{нч}$  – геометрическая площадь наночастицы,  $t_{цуга}$  – время прохождения одного цуга волн,  $\lambda_i$  – длина волны излучения,  $h$  – постоянная Планка,  $c$  – скорость света.

Конечно, при более точном расчёте необходимо принимать во внимание, что сечение взаимодействия наночастицы с падающей волной света может быть больше или меньше в зависимости от условий чем величина геометрического сечения, однако, поскольку такое уточнение может быть введено только на основании дополнения условий задачи, которые, в свою очередь, будут основываться на волновой модели взаимодействия света с веществом, то есть будут иметь потенциал к наличию внутренней ошибки, такой уточняющий расчёт авторы данной статьи считают нерелевантным, предлагая к его замене анализ динамики изменения поведения света при взаимодействии с металлическими наночастицами в эксперименте

Тогда требуемая интенсивность света определяется как  $I_i$ , Вт/м<sup>2</sup>:

$$I_i = \frac{N * h * c}{\lambda_i * \pi * r^2 * t_{\text{цуга}}},$$

где  $r$  – геометрический радиус наночастицы.

Исходя из расчётов получаем, что  $I_i \approx 4 * 10^4$  Вт/м<sup>2</sup>, что является вполне достижимой величиной в рамках лабораторных условий.

В случае превалирования волнового механизма взаимодействия света с металлическими наночастицами следует ожидать, что измеряемый спектр поглощения, привычно представляющий собой вид единичного пика некоторой ширины для металлической наночастицы (в видимой области света, если то позволяет плазмонный резонанс наночастицы; наиболее оптимальный вид наночастиц для проведения описываемого эксперимента – серебряные или золотые), будет претерпевать уширение спектра поглощения при одновременном снижении высоты пика (снижение оптической плотности) из-за возникновения явления интерференции совместно падающих на наночастицу цугов волн, мешающей прохождению резонансного поглощения энергии.

Примерная схема предлагаемого эксперимента приведена ниже на рисунке 2:

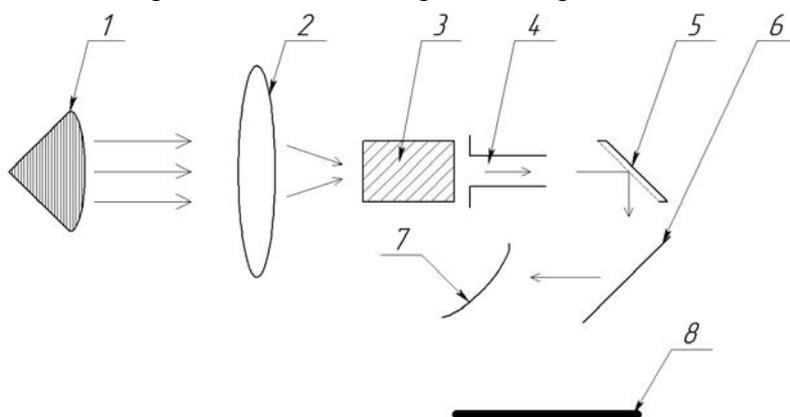


Рисунок 1 – Примерная схема эксперимента

На рисунке 1: 1 – источник света широкого спектра изменяемой интенсивности, 2 – система фокусирующих линз, 3 – кювета с анализируемым образцом (коллоидный раствор наночастиц; стенки кюветы зачернены), 4 – коллиматор излучения, 5 – дифракционная решётка, 6 – плоское зеркало, 7 – сферическое зеркало, 8 – экран для наблюдения спектра.

Проведение данного эксперимента может помочь оценить вклад волновых свойств света в процесс поглощения электромагнитного излучения видимого диапазона наночастицами металлов, что позволит разработать более точную физическую модель поглощения ими света и, как следствие, увеличить направленность исследований в этой области.

## СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Тюрин Ю.И., Чернов И.П., Крючков Ю.Ю. Физика. Оптика: учебник // Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2009. – 240 с.

Пухов Алексей Александрович, студент, ФГБОУ ВО «Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

Puhov Alexey Alexandrovich, student of Komsomolsk-na-Amure State University

Гринкруг Мирон Соломонович, канд. техн. наук, доцент, ФГБОУ ВО «Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

Grinkrug Miron Solomonovich, Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor, Komsomolsk-na-Amure State University

Новгородов Никита Александрович, канд. техн. наук, доцент, ФГБОУ ВО «Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

Novgorodov Nikita Alexandrovich, Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor, Komsomolsk-na-Amure State University

## **ОЧЕВИДНЫЕ И СКРЫТЫЕ ПРИЧИНЫ НИЗКОГО ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ВЫХОДА РЕАКЦИЙ ФОТОЛИЗА ВОДЫ В МИКРО- И НАНОРАЗМЕРНЫХ ПОЛУПРОВОДНИКОВЫХ КАТАЛИТИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ**

### **OBVIOUS AND HIDDEN REASONS FOR THE LOW ENERGY YIELD OF WATER PHOTOLYSIS REACTIONS IN MICRO- AND NANOSCALE SEMICONDUCTOR CATALYTIC SYSTEMS**

Аннотация. В данной статье описаны очевидные и скрытые причины низкого энергетического выхода реакций фотолиза воды в микро- и наноразмерных полупроводниковых каталитических системах. Выделены причины, вызванные внутренним строением каталитической системы, особенностями перехода каталитическая система-окружающая среда, её строения, а также причины, связанные со свойствами окружающей среды. Для каждой из указанных в статье причин кратко описан физический механизм снижения эффективности фотолиза воды.

Abstract. This article describes the obvious and hidden reasons for the low energy yield of water photolysis reactions in micro- and nanoscale semiconductor catalytic systems. The reasons caused by the internal structure of the catalytic system, the features of the catalytic system-environment transition, its structure, as well as the reasons related to the properties of the environment are highlighted. For each of the reasons mentioned in the article, the physical mechanism of reducing the efficiency of water photolysis is briefly described.

Ключевые слова: эффективность фотолиза воды, полупроводниковые наносистемы.

Key words: efficiency of water photolysis, semiconductor nanosystems.

Фотолиз воды, то есть реакция разложения воды на стабильные элементарные составляющие (водород и кислород) под действием солнечного излучения, является передовым и активно развивающимся направлением химии. Мотивация исследователей в данной области обуславливается тем, что современные условия получения водорода за счёт энергии поступающего на Землю солнечного света являются крайне неэффективными технологиями, чья эффективность ограничивается не только современным уровнем развития технологии, но также и на фундаментальном уровне с точки зрения современной физики. Двойное преобразование энергии при использовании весьма дорогостоящих и ресурсозатратных в производстве солнечных панелей (окупаемость которых и в составе единичной установки практически невозможна в текущих экономических условиях на большинстве географических широт), или аналогичное двойное преобразование с электролизом воды электричеством, получаемым на тепловых солнечных электростанциях, ограничивает теоретически возможную эффективность данных способов. Простой расчёт показывает, что при наилучших доступных условиях (коммерчески доступные массово выпускаемые панели с энергетическим КПД в 25% и

электролизной установкой эффективностью 80%), достижимая эффективность преобразования солнечной энергии составляет около 20%, и это без учёта потерь, связанных с неперпендикулярностью положения панели к падающему излучению, её возможных поверхностных загрязнений.

С другой стороны, открытие перспективных материалов перовскитной структуры [1], их уникальных фотокаталитических свойств в наноразмерном состоянии (в том числе в виде расщеплённых слоёв) [2], позволили вдохнуть новую жизнь в направления поиска прямого преобразования энергии электромагнитного излучения солнца в химическую энергию чистого водорода.

Тем не менее, несмотря на всё уделяемое внимание, энергетическая эффективность наилучших образцов оставляет желать лучшего. В данной статье писаны как основные, очевидные, так и те факторы, влияющие на эффективность упомянутых системы, которые в большинстве исследований остаются без должного внимания.

В общем случае, весь спектр причин можно разделить на следующие классы:

- связанные с внутренним строением наноразмерной каталитической системы;
- связанные с эффектами, возникающими на границе среды и каталитической системы;
- связанные с условиями и свойствами самой среды, в которой функционирует система.

#### **Проблемы внутреннего строения системы.**

Поскольку большинство систем фотолиза воды основано на использовании полупроводников, то наиболее явной причиной, ограничивающей их эффективность, является фундаментальный физический лимит преобразования энергии падающего фотона излучения в энергию электрон-дырочных пар внутри системы. Зонная структура любого полупроводникового соединения предусматривает наличие в нём запрещённой зоны, параметры которой почти полностью определяются внутренним строением вещества, лишь редко подвергаясь влиянию внешних факторов (например, электрических полей экстремальной напряжённости). Наличие конечной ширины запрещённой зоны приводит к нелинейной зависимости количества рождённых электрон-дырочных пар от количества поглощённой энергии фотонов. Если энергия фотона меньше ширины запрещённой зоны, то образование электрон-дырочных пар не происходит и свет либо отражается в окружающую среду, либо, значительно реже, преобразуется в тепловую энергию. Если же энергия поглощённого фотона значительно больше (кратно) ширины запрещённой зоны, то вместо процесса генерации двух и более электрон-дырочных пар зачастую происходит процесс образования одной, где оставшаяся разница энергии фотона и потенциальной энергии электрон-дырочной пары переходит в кинетическую энергию свободных носителей заряда, которая, в конечном итоге, также преобразуется в тепловую. Таким образом, потенциальная энергия рождающихся в полупроводниковой системе электрон-дырочных пар оказывается меньше энергии поглощённого фотонного излучения и определяется шириной запрещённой зоны внутри системы.

Кроме того, в виду антиподной электростатической природы элементов электрон-дырочной пары, последняя стремится к возвращению к исходному состоянию, то есть к рекомбинации, сопровождающейся обратным преобразованием потенциальной энергии в энергию электромагнитного (люминесценция) и теплового излучения. При этом следует учитывать, что после рекомбинацию следует считать необратимым процессом с точки зрения термодинамики, поскольку часть энергии всегда преобразуется в тепловую, то есть необратимо теряется с точки зрения целевой реакции (учитывая процессы многократного поглощения-излучения внутри системы, энергия электрон-дырочной пары теряется практически целиком). Процессу рекомбинации способствуют неизбежно присутствующие дефекты кристаллической решётки как внутри, так и снаружи (на поверхности) системы. Ситуация только усугубляется тем, что зачастую на поверхности адсорбированы компоненты окружающей среды, которые могут играть роль дефектов кристаллической решётки. Не стоит недооценивать возможность рекомбинации между несколькими наночастицами (или слоями) когда «дырка» на поверхно-

сти одной из частиц рекомбинирует с электроном на поверхности другой. Таким образом, процесс преобразования энергии электромагнитного излучения в химическую на наноразмерных полупроводниковых материалах терпит потери, возникающие из-за рекомбинации первоначально рождённых свободных носителей заряда.

### **Проблемы, возникающие на границе фотокаталитической системы и окружающей среды**

Зачастую в процессе фотолиза воды свободные носители заряда должны выйти за пределы физического воздействия на них тела-носителя. Особенно актуально это в тех случаях, когда возникают по тем или иным случаям потенциальные барьеры на границе фотокаталитической системы-окружающая среда (барьер Шоттки, например, для случая использования металлических сокатализаторов, или диэлектрический барьер в том случае, когда наночастица покрыта слоем диэлектрика). Для этого необходимо, чтобы была преодолена работа выхода, то есть затрачена некоторая энергия, которая может быть взята только из энергии свободного носителя заряда в системе [3]. В результате этого процесса значительная часть энергии может быть бесполезно потеряна. В случае диэлектрического барьера ситуация еще более усугубляется тем, что вероятность его прохождения зависит от угла столкновения носителя заряда, его массы с потенциальным барьером [4]. Зачастую, при малом отклонении от перпендикулярного падения, вероятность прохождения заряда через барьер становится практически нулевой, то есть происходит полная потеря энергии.

Большую роль на границе также имеет и характер связи подвергающемуся окислению/восстановлению соединения с каталитической системой. Так, например, известным катализатором полуреакции восстановления протона при фотолизе воды является платина, объяснение активности которой заключается не только в её внутреннем электронном строении, но также и её способностью образовывать с катионами водорода и атомарным временную химическую связь [5]. При этом величина энергии связи находится в оптимальном диапазоне, когда большие её значения соответствовали бы большей адсорбции атомарного водорода, то есть продукты реакции восстановления со временем покрыли бы всю область осуществления катализа и тем самым остановили бы её протекание, а меньшие значения привели бы к малой концентрации адсорбированных катионов водорода и, как следствие этого, лимитированию скорости реакции по исходному компоненту.

### **Проблемы со свойствами окружающей среды**

Одним из тех факторов, которые зачастую упускаются исследователями в области солнечного фотолиза воды является то, что концентрация наиболее активных в реакциях окисления/восстановления компонентов ничтожна для чистой воды. Концентрация катионов протона и гидроксид-анионов, а именно они участвуют в реакциях фотолиза воды из-за своей полярности, в первую очередь определяется ионным произведением воды и для каждого из компонентов составляет  $10^{-7}$  М при комнатных условиях. Таким образом, вероятность нахождения в возможной области прохождения реакции протона или гидроксид аниона в момент достижения свободным носителем заряда его поверхности наночастицы, с учётом очень малого времени жизни электрон-дырочной пары, лимитирует протекание реакции. Иными словами, за доступное ему время жизни, свободный носитель заряда часто не успевает прийти во взаимодействие с катионом водорода, или же гидроксид-анионом.

Двойную роль могут оказывать присутствующие в окружающей среде примеси (катионы, анионы солей, органические соединения), которые могут как способствовать выходу свободного носителя заряда за пределы наночастицы, то есть являться его временным хранилищем, предотвращающем рекомбинацию, так и играть роль центров рекомбинации сами по себе [6]. Однако, поскольку эта область остаётся практически полностью неизученной, а теоретические предсказания не могут обеспечить необходимую точность в виду сложности всех взаимодействий, какие-либо предположения о влиянии той или иной примеси пока что сделать невозможно.

## СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Родионов, И. А. Фотокаталитическая активность слоистых перовскитоподобных оксидов в практически значимых химических реакциях / И. А. Родионов, И. А. Зверева // Успехи химии. – 2016. – Т. 85. – № 3. – С. 248-279. – DOI 10.1070/RCR4547
2. Родионов, И. А. Фотокаталитическая активность слоистых перовскитоподобных оксидов в процессах, сопровождающихся выделением водорода в водно-спиртовых системах : специальность 02.00.04 "Физическая химия" : диссертация на соискание ученой степени кандидата химических наук / Родионов Иван Алексеевич. – Санкт-Петербург, 2012. – 115 с.
3. Савельев, И. В. Курс общей физики : учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по техническим направлениям и специальностям : в 4 т. / И. В. Савельев ; И. В. Савельев ; под общ. ред. В. И. Савельева. – 2-е изд., стер.. – Москва : КноРус, 2012. – 359 с. – ISBN 978-5-406-02590-1.
4. Eliasson, Blake. (2001). Metal-Insulator-Metal Diodes For Solar Energy Conversion. A thesis submitted to the Graduate School of the University of Colorado in partial fulfillment of the requirement for the degree of Doctor of Philosophy Department of Electrical and Computer Engineering/
5. Kalisman, Philip & Houben, Lothar & Aronovitch, Eran & Kauffmann, Yaron & Bar-Sadan, Maya & Amirav, Lilac. (2015). The Golden Gate to Photocatalytic Hydrogen Production. Journal of Materials Chemistry A. 3. 19679-19682. 10.1039/C5TA05784A.
6. Guillard, Chantal & Puzenat, Eric & Lachheb, Hinda & Houas, Ammar & Herrmann, Jean-Marie. (2005). Why inorganic salts decrease the TiO<sub>2</sub> photocatalytic efficiency. International Journal of Photoenergy. 7. 10.1155/S1110662X05000012.

УДК 581.132.1

Пухов Алексей Александрович, студент, ФГБОУ ВО «Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

Puhov Alexey Alexandrovich, student of Komsomolsk-na-Amure State University

Гринкруг Мирон Соломонович, канд. техн. наук, доцент, ФГБОУ ВО «Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

Grinkrug Miron Solomonovich, Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor, Komsomolsk-na-Amure State University

Новгородов Никита Александрович, канд. техн. наук, доцент, ФГБОУ ВО «Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

Novgorodov Nikita Alexandrovich, Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor, Komsomolsk-na-Amure State University

### **О ФИЗИЧЕСКИХ ОГРАНИЧЕНИЯХ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИХ НЕВОЗМОЖНОСТЬ ЭФФЕКТИВНОГО ПРЯМОГО ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ЭНЕРГИИ СОНЕЧНОГО СВЕТА В ЗАПАСЁННУЮ ХИМИЧЕСКУЮ ЭНЕРГИЮ ГРЕМУЧЕГО ГАЗА**

### **ON PHYSICAL LIMITATIONS ENSURING THE IMPOSSIBILITY OF EFFECTIVE DIRECT CONVERSION OF SUNLIGHT ENERGY INTO STORED CHEMICAL ENERGY OF A RATTLESNAKE GAS**

Аннотация. В данной статье обосновывается физическая невозможность проведения эффективного преобразования энергии электромагнитного излучения солнца в химическую энергию стехиометрической смеси кислорода и водорода, образующейся при фотолизе воды. На основании анализа возможного спектра протекающих при фотолизе реакций, их энергетического выхода, а также физического механизма осуществления фотолиза, предусматривающего локализацию зоны катодного восстановления и анод-

ного окисления, сделано заключение о необходимости проведения реакции в условиях большой энергии квантов падающего излучения, что невозможно в условиях имеющегося солнечного излучения.

Abstract. This article substantiates the physical impossibility of carrying out an effective conversion of the energy of electromagnetic radiation from the sun into the chemical energy of a stoichiometric mixture of oxygen and hydrogen formed during the photolysis of water. Based on the analysis of the possible spectrum of reactions occurring during photolysis, their energy output, as well as the physical mechanism of photolysis, which provides for the localization of the cathodic reduction and anodic oxidation zone, it is concluded that the reaction must be carried out under conditions of high energy of incident radiation quanta, which is impossible under the conditions of available solar radiation.

Ключевые слова: фотолиз воды, реакции фотолиза воды, эффективность фотолиза.

Key words: water photolysis, water photolysis reactions, photolysis efficiency.

Известно, что современный уровень развития технологий преобразования солнечного света в пригодный для человечества источник энергии не позволяет полностью отказаться от традиционных энергоносителей. Причин этому множество, среди которых особняком стоит проблема хранения вырабатываемой таким образом энергии. Зачастую имеющая вид энергии поля зарядов, электрическая энергия весьма плохо по своей природе поддается хранению и от того требует её преобразования в иные виды, что, в свою очередь, сопровождается дополнительными потерями, снижающими общую эффективность преобразования.

Идея прямой конверсии энергии солнца в химическую путём разложения воды на водород и кислород весьма нова. Однако, после открытия возможности осуществления реакции фотолиза на диоксиде титана и на иных полупроводниковых соединениях, данная технология получила второе дыхание, отойдя от конвенциональных высокотемпературных методов разложения воды.

Тем не менее, несмотря на огромную перспективность и большое количество исследовательского внимания, значительных сдвигов не было сделано. И тому имеется обоснование, основывающееся на особенностях протекания реакций фотолиза, в доступных технике условиях.

Рассмотрим возможные реакции при фотолизе воды, а также их энергетику, про суммировав результаты в виде таблицы 1. В таблице положительная энергия реакции свидетельствует о том, что она протекает с выделением энергии, отрицательная – с поглощением. Для удобства, значения энергий округлены до десятых и указаны без приведённых в источниках погрешностей.

Таблица 1 – Возможные реакции при фотолизе воды и их энергетика

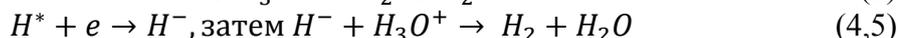
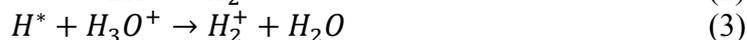
Реакция	Энергия, эВ	Источник	Реакция	Энергия, эВ	Источник
$H^+ + e \rightarrow H^*$	+13,6	[1]	$OH^* + H^+ \rightarrow H_2O^+$	+6,20	[1]
$H_2O + H^+ \rightarrow H_3O^+$	+7,14	[1]	$H^* + e \rightarrow H^-$	+0,69	[1]
$H_3O^+ + e \rightarrow H_3O \rightarrow H^* + H_2O$	+6,46	[1]	$H^- + H^+ \rightarrow H_2$	+12,91	[1]
$H^* + H^* \rightarrow H_2$	+4,49	[1]	$H_3O^+ + H^+ \rightarrow H_4O^+$	+5,00	[1]
$H^+ + H^* \rightarrow H_2^+$	+2,66	[1]	$H_2O_2 + OH^- \rightarrow HO_2^- + H_2O$	нет данных	-
$H_2^+ + e \rightarrow H_2$	+10,94	[1]	$H_3O^+ + H^- \rightarrow H_2 + H_2O$	+5,77	расчёт на основе [1]
$H_2O \rightarrow H^* + OH^*$	-5,00	[1]	$O_2 + e \rightarrow O_2^-$	0,44	[1]
$H_2O \rightarrow H^+ + OH^-$	-16,77	расчёт на основе [1]	$O_2^- + H_2O \rightarrow HO_2 + OH^-$	нет данных	-
$OH^* \rightarrow O^* + H^*$	-4,41	[1]	$H_2O + H_2O \rightarrow H_2O_2 + H_2$	-3,98	[2]
$O^* + O^* \rightarrow O_2$	+5,13	[1]	$H_2O + O_2 \rightarrow H_2O_2 + 1/2O_2$	-1,02	[2]
$OH^* - e \rightarrow OH^+$	-13,18	[1]	$O_2 - e \rightarrow O_2^+$	-12,08	[1]
$OH^- - e \rightarrow OH^*$	-1,83	[1]	$HO_2 - e \rightarrow HO_2^+$	-11,53	[1]
$H_2O + e \rightarrow H_2O^-$	-5,00	[1]	$HO_2 + e \rightarrow HO_2^-$	+3,04	[1]
$H_2O - e \rightarrow H_2O^+$	-12,61	[1]	$2OH^* \rightarrow H_2O_2$	+2,43	[1]
$H_2O_2 - e \rightarrow H_2O_2^+$	-10,9	[1]	$H_2 + e \rightarrow H_2^-$	-3,58	[1]
$O^* + H^+ \rightarrow OH^+$	+4,90	[1]	$H^- + H^* \rightarrow H_2^-$	+0,91	[1]

В обыкновенном состоянии вода состоит из непродиссоциировавших молекул и малой части продиссоциировавших на протоны (в воде присутствуют в виде  $H_3O^+$  по причине большой энергетической выгоды реакции объединения  $H_2O + H^+ \rightarrow H_3O^+$ ) и гидроксид-анионов.

На катоде протекают следующие реакции с продуктами диссоциации воды:

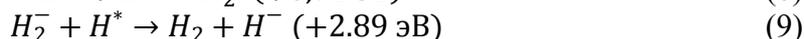
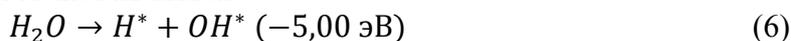


Затем возможен ряд совместно протекающих реакций:

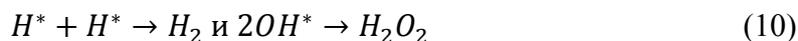


Причём, следует отметить, что, в виду малости концентрации  $H_3O^+$ , а также способности  $H^*$  адсорбироваться на поверхности фотокатализатора (или его сокаталитаторов, например, на платине), скорость второй реакции стоит оценивать как значительно меньшую, чем двух других.

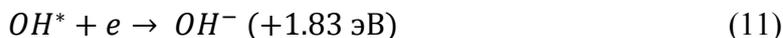
При этом, поскольку естественно присутствующие концентрации  $H_3O^+$  и  $OH^-$  крайне малы, для протекания реакции фотолиза воды необходима та реакция, которая будет обеспечивать с приемлемой скоростью образования прекурсоров к реакции фотолиза. Учитывая данные таблицы 1, а также происходящие при фотолизе процессы, наиболее вероятным сценарием может являться:



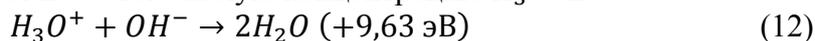
Маловероятными по причине меньшего энергетического выхода по сравнению с обратной рекомбинацией радикалов  $H^*$  и  $OH^*$  представляются реакции следующего вида:



Параллельно с вышеперечисленными реакциями на катоде протекает более приоритетная по сравнению с (7):



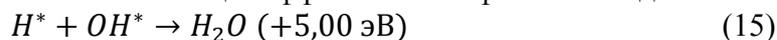
Данная реакция снижает и без того малую концентрацию  $H_3O^+$  из-за:



На аноде протекают реакции:



Реакции с образованием  $H^+$  и  $OH^+$  практически невозможны из-за огромных энергетических затрат на них. На катоде и аноде протекает параллельно всем остальным реакциям реакция рекомбинации, сильно снижающая эффективность фотолиза воды:



Следует отметить, что реакция (6) может протекать как с участием промежуточных продуктов, так и без, фактически протекая в условиях, когда напряжённость внешнего электрического поля, вызванная перемещением по катализатору фотолиза воды зарядом, превышает напряжённость поля в химических связях воды.

Таким образом очевидно, что реакция фотолиза воды имеет ряд ключевых аспектов, делающих физическую невозможность её эффективного использования для преобразования энергии света в запасённую химическую энергию водорода и кислорода, среди которых наиболее значимыми являются:

1. Малая концентрация  $OH^-$  и  $H_3O^+$  из-за низкой степени диссоциации воды, что требует предварительной реакции разложения воды  $H_2O \rightarrow H^* + OH^*$  для осуществления эффективности процесса фотолиза.

2. Значительная энергия реакции разложения воды (6), которая может быть осуществлена лишь под воздействием жёсткого ультрафиолетового излучения, доля которого в солнечном спектре незначительна.

3. Обратная рекомбинация прекурсоров реакции фотолиза (15), что снижает скорость реакции (6).

#### СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Энергии разрыва химических связей : Потенциалы ионизации и сродство к электрону : Справочник / Акад. наук СССР. Ин-т хим. физики ; В. И. Веденеев, Л. В. Гурвич, В. Н. Кондратьев и др. - Москва : Изд-во Акад. наук СССР, 1962. - 215 с.; 22 см.

2. Пискарев, И. М. Образование перекиси водорода в водных растворах под действием УФ-с излучения / И. М. Пискарев // Химия высоких энергий. – 2018. – Т. 52. – № 3. – С. 194-198. – DOI 10.7868/S0023119718030031.

УДК 53.01

Пухов Алексей Александрович, студент, ФГБОУ ВО «Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

Puhov Alexey Alexandrovich, student of Komsomolsk-na-Amure State University

Гринкруг Мирон Соломонович, канд. техн. наук, доцент, ФГБОУ ВО «Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

Grinkrug Miron Solomonovich, Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor, Komsomolsk-na-Amure State University

Новгородов Никита Александрович, канд. техн. наук, доцент, ФГБОУ ВО «Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

Novgorodov Nikita Alexandrovich, Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor, Komsomolsk-na-Amure State University

#### **О ВОЗМОЖНОМ ФИЗИЧЕСКОМ МЕХАНИЗМЕ УВЕЛИЧЕНИЯ КАТАЛИТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ НАНОЧАСТИЦ НА ПОДЛОЖКЕ, БИМЕТАЛЛИЧЕСКИХ НАНОЧАСТИЦ И СПОСОБАХ УПРАВЛЕНИЯ ЕЁ ВЕЛИЧИНОЙ И СЕЛЕКТИВНОСТЬЮ**

#### **ON THE POSSIBLE PHYSICAL MECHANISM OF INCREASING CATALYTIC EFFICIENCY OF METALLIC NANOPARTICLES ON A SUBSTRATE, BIMETALLIC NANOPARTICLES AND WAYS TO CONTROL ITS MAGNITUDE AND SELECTIVITY**

Аннотация. В данной статье описан возможный механизм влияния явления контактной разности потенциалов на каталитические свойства металлических наночастиц на подложках, а также биметаллических наночастиц. Методом экстремумов показана, что наибольшая ожидаемая каталитическая активность может наблюдаться именно в системе биметаллических наночастиц. По итогу сделано заключение о возможности синтеза систем с заданными каталитическими свойствами при учёте обозначенного механизма в расчётах.

Abstract. This article describes a possible mechanism of the effect of the phenomenon of contact potential difference on the catalytic properties of metallic nanoparticles on substrates, as well as bimetallic nanoparticles. It is shown by the method of extremes that the greatest expected catalytic activity can be observed precisely in the system of bimetallic nanoparticles. As a result, a conclusion was made about the possibility of synthesizing systems with specified catalytic properties when taking into account the designated mechanism in the calculations.

Ключевые слова: физическая модель, каталитические свойства металлических наночастиц.  
Key words: physical model, catalytic properties of metal nanoparticles.

С момента открытия нанодисперсного состояния материи и её уникальных свойств, обусловленных как уже наблюдавшимися ранее в макропространстве эффектами (например, увеличение удельной абсорбции и адсорбции из-за увеличения удельной поверхности), так и совершенно новыми (например, модуляции формы поверхности Ферми), одной из основных задач физикохимии наночастиц стало управление этими самыми новообнаруженными свойствами. Ключевым из них, конечно же, является известная каталитическая активность металлических наночастиц в широком спектре реакций.

Тем не менее, несмотря на всю широту развёрнутых научно-исследовательских работ, до сих пор происходят открытия новых эффектов, дающих вклад в каталитические свойства наночастиц (например, [1]). Авторы данной статьи предлагают один из возможных физических механизмов, который обуславливает, в первую очередь, прирост каталитической активности наночастиц металла при их иммобилизации на подложках [2], а также биметаллических наночастиц [3], по отношению к каталитической активности свободных наночастиц аналогичных форм и размеров.

Известно, что контакт двух проводников приводит к возникновению так называемой контактной разности потенциалов, формирующейся в тонкой области контакта. Первопричиной этого явления является различие в структуре самих проводников, порождающих разность уровней Ферми в соответствии с известными квантовыми механизмами [4]. При этом, размер области возникновения контактной разности определяется Дебаевским радиусом, который для большинства металлов составляет крайне малую величину порядка единиц-десятков нанометров [5].

Совершенно очевидно, что данная контактная разность потенциалов почти целиком оказывается заключена во внутреннем объёме проводников, имея контакт с внешней средой только по внешнему периметру площади соединения. Таким образом, объём внешней среды, в котором из-за конечной разности потенциалов и геометрических параметров контакта формируется поле значительной напряжённости, оказывается, в случае «традиционного» контакта проводников, крайне малым.

Также в последнее время были уточнены вклады квантовых эффектов в протекание химических реакций и сделано предположение о том, что изрядное количество реакций, связанных с перемещением функциональных групп, радикалов внутри одной молекулы или комплекса их, может быть объяснено с точки зрения эффекта квантового туннелирования в полях самой молекулы [6].

На основании этих фактов, можно сделать вывод о том, что увеличение объема пространства, в котором наблюдаются направленные электрические поля высоких напряжённостей, может увеличивать скорость протекания химических реакций как с участием процесса туннелирования, так и с участием «стандартных» реакций в виду увеличения потенциальной энергии разноимённо заряженных групп внутри молекулы или между несколькими из них. При этом, чем больше объём, охваченный данным полем, тем больше вещества подвергаются каталитическим превращениям в единицу времени.

Рассмотрим распределение контактной разности потенциала и поля им создаваемого в малой области пространства контакта металлической наночастицы с металлической подложкой иного элементарного состава:

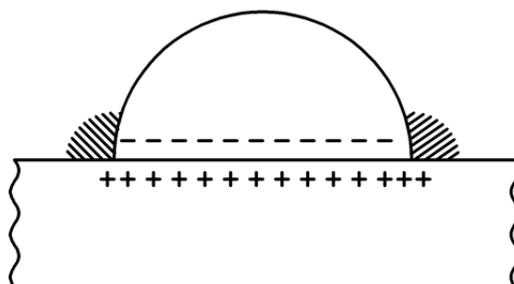


Рисунок 1 – Схематическое представление распределение заряда при контакте металлической наночастицы с металлической подложкой

На рисунке 1 областями штриховки показана область, в которой возможно влияние контактной разности потенциалов на протекание химической реакции в связи с высокими напряжённостями электрического поля в них. В показанном случае работа выхода электрона из материала наночастицы больше работы выхода из материала подложки, поэтому поверхность контакта со стороны наночастицы имеет объёмный отрицательный заряд, а подложка – объёмный положительный.

Совершенно очевидно, что характер взаимосвязи отношения площади внешнего контакта (заштрихована на рисунке 1) к объёму наночастицы определяется обратной функцией радиуса частицы, то есть:

$$\frac{S}{V} \approx \frac{1}{r},$$

где  $S$  – площадь внешнего контакта,  $V$  – объём наночастицы,  $r$  – радиус наночастицы.

Это, при условии того, что минимальный размер наночастиц определяется условиями их стабильности и имеет от того нижнюю границу, приводит, с использованием метода экстремумов, к единственно возможной ситуации, когда теоретическая каталитическая активность, отнесённая к некоторому объёму пространства будет максимальна – тогда, когда имеется контакт двух металлических наночастиц минимально возможного радиуса, то есть, в условиях реальной практики, к биметаллическим наночастицам.

Таким образом, в данной работе показано, что весомый прирост каталитической активности наночастиц, иммобилизованных на подложках, а также биметаллических наночастиц, может быть объяснён распространением влияния поля от контактной разности потенциалов на всё большую и большую объёмную область при уменьшении размеров наночастиц и сохранении их суммарной массы. Это предположение может помочь в дальнейших исследованиях на эту тему в процессе подбора системы наночастиц под конкретные нужды исследователя.

#### СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Warren, Scott & Thimsen, Elijah. (2012). Plasmonic Solar Water Splitting. *Energy & Environmental Science*. 5. 5133-5146. 10.1039/C1EE02875H.
2. Ващенко, Е. В. Фотоэлектронные свойства ансамблей металлических наночастиц на поверхности прозрачных диэлектриков : специальность 01.04.05 "Оптика" : диссертация на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук / Ващенко Елена Валерьевна. – Санкт-Петербург, 2011. – 105 с
3. Zohar, Nir & Haran, Gilad. (2014). Modular Plasmonic Antennas Built of Ultrathin Silica-Shell Silver-Core Nanoparticles. *Langmuir*. 30. 10.1021/la5017033
4. Савельев, И. В. Курс общей физики : учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по техническим направлениям и специальностям : в 4 т. / И. В. Савельев ; И. В. Савельев ; под общ. ред. В. И. Савельева. – 2-е изд., стер.. – Москва : КноРус, 2012. – 359 с. – ISBN 978-5-406-02590-1.
5. Большой Российский энциклопедический словарь / шеф-редакторы: А. Е. Махов и др.. – Москва : Большая российская энцикл., 2007. – (Золотой фонд. Энциклопедический словарь). – ISBN 978-5-85270-332-3.
6. Базилевский, М. В. Теоретические исследования реакций переноса протона и атома водорода в конденсированной фазе / М. В. Базилевский, М. В. Венер // Успехи химии. – 2003. – Т. 72. – № 1. – С. 3-39.

Пухов Алексей Александрович, студент, ФГБОУ ВО «Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

Puhov Alexey Alexandrovich, student of Komsomolsk-na-Amure State University

Гринкруг Мирон Соломонович, канд. техн. наук, доцент, ФГБОУ ВО «Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

Grinkrug Miron Solomonovich, Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor, Komsomolsk-na-Amure State University

Ткачева Юлия Ильинична, канд. техн. наук, доцент, ФГБОУ ВО «Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

Tkacheva Julia Ilyinichna, Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor, Komsomolsk-na-Amure State University

**О НАБЛЮДЕНИИ И ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ВОЗНИКНОВЕНИЯ АНОМАЛЬНОГО ТЕЧЕНИЯ СЛАБОПРОВОДЯЩЕЙ ЖИДКОСТИ («КАРАБКАНЬЯ») ПО ДИЭЛЕКТРИЧЕСКОМУ БАРЬЕРУ В ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПОЛЯХ ВЫСОКОЙ НАПРЯЖЁННОСТИ**

**ON OBSERVATION AND THEORETICAL MODEL OF THE OCCURRENCE OF AN ABNORMAL FLOW OF A WEAKLY CONDUCTING LIQUID ("SCRAMBLING") ALONG A DIELECTRIC BARRIER IN ELECTRIC FIELDS OF HIGH INTENSITY**

Аннотация. В данной статье описан экспериментально обнаруженный эффект аномального течения слабопроводящей жидкости (дистиллированной воды) по диэлектрическому барьеру в электрическом поле высокой напряжённости. Путём проведения дополнительных исследований и экспериментов, установлен физический механизм возникновения и протекания обнаруженного явления «карабканья» воды по стенке непроводящего сосуда, в связи с которым сделаны предостережения исследователям в областях работы с высоким напряжением, поскольку эффект может непосредственно влиять как на процессы протекания эксперимента, так и на проведённых измерений в нём.

Abstract. This article describes the experimentally detected effect of abnormal flow of a weakly conducting liquid (distilled water) along dielectric barrier in an electric field of high intensity and potential. By conducting additional research and experiments, the physical mechanism of the occurrence and course of the detected phenomenon of "scrambling" of water along the wall of a non-conducting vessel has been established, in connection with which warnings have been made to researchers in areas of work with high voltage, since the effect can directly affect both the processes of the experiment and the measurements carried out in it.

Ключевые слова: физическая модель, аномальное течение жидкости, высокое напряжение.  
Key words: physical model, abnormal liquid flow, high voltage.

Науке и технике известно множество способов преобразования электрической энергии в механическую. Одним из наиболее примечательных и редкоупотребимых среди таковых является преобразование путём участия фундаментальной взаимосвязи электрического и магнитного полей на микроуровне, то есть в масштабах отдельных частиц. Электрофоретические явления, явления обратного осмоса при протекании электрического тока (электроосмос) и многие другие электрокинетические явления являются хорошо изученными с точки зрения науки. Однако, достаточно много вопросов вызывают сходные же явления при протекании в условиях, когда вклад процессов ионизации, возбуждения, передачи энергии излучением, дипольными, квадрупольными

взаимодействиями становится весомым и поэтому необходимо к учитыванию. Простейшим способом достижения упомянутых условий является применение высокого напряжения для создания полей высокой напряжённости, в особенности, когда мощности используемого оборудования способны компенсировать сторонние потери в роде тока утечек.

Во время проведения стороннего эксперимента, авторами статьи был обнаружен интересный эффект течения воды в электрическом поле, не связанный с уже известными явлениями, затронутыми выше.

Схема установки представлена на рисунке 1 ниже.

На рисунке 1: 1 – сосуд, выполненный из кварцевого стекла (чашка Петри), 2 – дистиллированная вода, 3 – медный электрод с поданным на него положительным потенциалом, 4 – стальная пластина-электрод с поданным на него отрицательным потенциалом (квадратного сечения, превышающего сечение днища сосуда).

При подаче высокого напряжения постоянного тока в условиях вышеописанной экспериментальной установки наблюдалось явление аномального течения воды. При протекании тока, на месте кратчайшего расстояния между поверхностью воды и нижним (отрицательно заряженным) электродом, образованного незначительным наклоном кварцевого сосуда, возникал проводящий канал, представлявший собой поток жидкости, стремившейся по вертикальному срезу сосуда в сторону его верхней кромки. Поток жидкости извивался, очевидно повторяя форму дефектов отливки стенки сосуда и, достигая верхней кромки, подвергался объёмному испарению из-за кипения. При этом, как только поток достигал вершины сосуда, сила тока, протекавшего в цепи, многократно возрастала, указывая на приближение к порогу возникновения короткого разряда. При дальнейшем увеличении напряжения между электродами, на месте канала возникал пробой воздуха, стример при этом, проходил по поверхности воды.

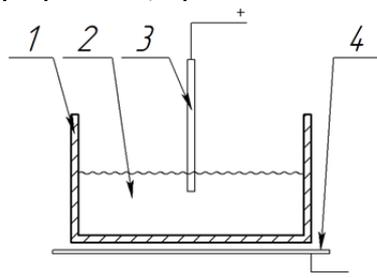


Рисунок 1 – Схема экспериментальной установки

При дальнейшем исследовании было обнаружены следующие экспериментальные факты:

- При смене полярности подключения электродов, эффект «карабканья» воды прекращался и не появлялся ни при каком подаваемом напряжении, вплоть до возникновения пробоя. Однако, наблюдалось изменение водяного мениска (значительное искривление с поднятием уровня) в месте предполагаемого развития водяного канала.
- Эффект появлялся только при протекании тока одного направления (постоянного тока).
- При использовании нижнего электрода в виде узкой полосы, водяной канал появлялся всегда в месте кратчайшего расстояния вода-электрод.
- Как только водяной канал добирался до вершины сосуда, возникал стойкий коронный разряд, сопровождавшийся значительным выделением озона и ультрафиолетового излучения.
- Если поверхность нижнего электрода была загрязнена, покрыта малопроводящим покрытием, что препятствовало прямому контакту воздуха с ней, то достигнув кромки сосуда, столб жидкости продолжал течь вниз, соединяя внутренний объём сосуда с нижним электродом напрямую.

- Повышение электропроводности жидкости путём добавления растворимых солей полностью прекращало развитие эффекта. При этом, при сходном подаваемом напряжении, протекавший по схеме ток был значительно ниже, чем таковой в схеме с использованием дистиллированной воды.

На основании наблюдаемых фактов, мы пришли к выводу о физическом механизме развития и протекания эффекта. Схема протекания тока показана на рисунке 2.

Исходя из опыта очевидно, что в связи с малой проводимостью дистиллированной воды (в опытах – менее  $5 \text{ мкСм} \cdot \text{см}$ ), основной ток протекал через газовый промежуток между электродами, в особенности в области, прилежащей к поверхности жидкости, где концентрация паров воды максимальна и, следовательно, максимальна проводимость воздуха. Это подтверждается тем, что ни при каких условиях с использованием дистиллированной воды в качестве жидкости искровой разряд не протекал иначе, как по самой поверхности воды.

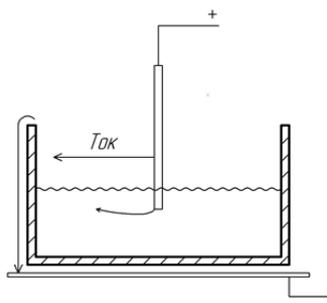


Рисунок 2 – Схема протекания тока в эксперименте

Также очевидно, что проводимость условного канала нижний электрод-кромка сосуда обеспечивалась движением отрицательно заряженных ионов, а в случае, когда напряжённость поля превышала некоторый порог, при котором энергия ударного столкновения свободного электрона (формируемой конечной разностью потенциалов на длине его свободного пробега в воздухе) превышала энергию его связи в составе отрицательно иона, преимущественно течением свободных электронов. Это подтверждается двумя фактами. Первый – отсутствие проявления эффекта при смене полярности электродов. При подаче положительного потенциала на нижний электрод, основным носителем заряда в канале нижний электрод-кромка сосуда являлись положительно заряженные ионы, которые, в сравнении с электронами, обладают значительно меньшей подвижностью, а, следовательно, обеспечивая меньшую проводимость канала. Вдобавок, «контактная область», то есть тот объём пространства, где происходит эмитирование заряда с электрода, известная из описания коронного разряда, значительно меньше в случае положительного потенциала электрода, что вносит некоторый вклад в проводимость всего канала, как последовательно подключённое сопротивление. Второй факт, подтверждающий вышеприведённые выводы, это то, что сходные с влиянием смены полярности электродов результаты достигаются иными методами, которые препятствуют формированию канала движения свободных электронов, например с помощью загрязнения поверхности электрода.

«Карабканье» воды же можно объяснить тем, что в среде дистиллированной воды основными носителями заряда являются положительно заряженные ионы воды, образующиеся при контакте нейтральных молекул с электродом положительного потенциала. В пользу версии о превалировании положительно заряженных ионов воды (в том числе в виде любой формации, обеспечивающей сходные внешние проявления, например в виде гидратированного протона) над механизмом ионной проводимости свидетельствует тот факт, что при добавлении носителей заряда (при растворении соли), эффект прекращался, а также тем, что искровой разряд всегда проходил по поверхности воды, в то время, как в случае солевого раствора, стример начинал своё движение сразу от кромки раствора у стенки сосуда. В случае возникновения ионной проводимости,

направленное движение воды невозможно (или незначительно, если положительные и отрицательные ионы имеют различные коэффициенты диффузии), поскольку носители заряда (положительные и отрицательные ионы) двигаются совместно в противоположных направлениях и суммарно, передаваемый ионами нейтральным молекулам воды импульс равняется нулю.

Когда поток положительных ионов воды достигает стенки сосуда, то в месте предполагаемого начала «карабканья» на дефектах отливки сосуда формируется область концентрации положительного заряда, который, в виду превалирующих возможностей по току высоковольтной системы экспериментальной установки над током утечек, поддерживается на некотором постоянном уровне. С другой стороны сосуда, на его стенках, образуется избыточный отрицательный заряд, который имеет пик концентрации на верхней кромке сосуда, не имея возможности движения по направлению к поверхности жидкости, поскольку обладает отрицательным зарядом, а электрическое поле в этой области направлено «вниз», то есть в сторону поверхности жидкости. В итоге, между местом соприкосновения жидкости со стенкой сосуда и верхней его кромкой, формируется разность потенциалов и, как следствие, электрическое поле конечной напряжённости, что и обеспечивает движение воды по направлению против силы тяжести, так как эмиссионные свойства дистиллированной воды крайне малы. Статический эквивалент схемы протекания процесса представлен на рисунке 3.

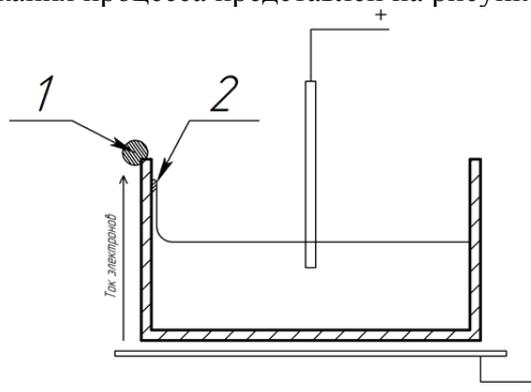


Рисунок 3 – Эквивалент схемы, объясняющий процесс «карабканья»

На рисунке 3: 1 – область значительной концентрации объёмного отрицательного заряда, 2 – область значительной концентрации положительного заряда.

Стоит отметить, что столб жидкости в процессе «карабканья» всегда был близок к плёночному состоянию. Это объясняется тем, что в условиях высокой напряжённости электрического поля, такое состояние обеспечивает условие минимума потенциальной энергии, вызванной разностью потенциалов. Испарение же жидкости при достижении области самой кромки объясняется, в первую очередь, тем, что именно в ней происходит рекомбинация положительного и отрицательного зарядов, что сопровождается выделением огромного количества энергии в малом объёме, что подтверждается фактом наблюдения коронного разряда.

Таким образом, в данной статье объяснён механизм возникновения и протекания аномального течения воды в полях высокой напряжённости и потенциала на диэлектрической границе. Эти данные могут быть в дальнейшем полезны исследователям, чья область деятельности так или иначе связана с работой с токами высокого напряжения, поскольку наблюдавшийся эффект может протекать и в иных условиях, что необходимо учитывать при проведении как самих экспериментов, так и измерений в них.

#### СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Жуков А.Н., Курочкин В.Е., Шарфарец Б.П. О нелинейности электрокинетических явлений. Обзор // Научное приборостроение – 2020. – Т. 30. – № 1. – С. 17-21.

Пухов Алексей Александрович, студент, ФГБОУ ВО «Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

Puhov Alexey Alexandrovich, student of Komsomolsk-na-Amure State University

Новгородов Никита Александрович, канд. техн. наук, доцент, ФГБОУ ВО «Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

Novgorodov Nikita Alexandrovich, Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor, Komsomolsk-na-Amure State University

Ткачева Юлия Ильинична, канд. техн. наук, доцент, ФГБОУ ВО «Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

Tkacheva Julia Ilyinichna, Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor, Komsomolsk-na-Amure State University

### **КОНЦЕПЦИЯ БЫСТРОГО ПОСТРОЕНИЯ ВРЕМЕННЫХ ЗАЩИТНЫХ СООРУЖЕНИЙ ЛИЧНОГО СОСТАВА СО СНИЖЕННЫМИ ЗАТРАТАМИ НА ТРАНСПОРТ МАТЕРИАЛОВ**

### **THE CONCEPT OF RAPID CONSTRUCTION OF TEMPORARY PROTECTIVE CONSTRUCTION FOR PERSONNEL WITH LOWERED COSTS OF MATERIAL TRANSPORTATION**

Аннотация. В статье рассмотрена проблема скоростного возведения защитных сооружений с учётом сокращения транспортных, временных и трудовых затрат. Предложен способ применения создаваемых на месте возведения или привозимых извне полимерных материалов для создания смеси с песком, более устойчивой к воздействию снарядов малой энергии (пули личного стрелкового оружия и их фрагменты, осколки), чем таковой в чистом виде. Упомянута возможность адаптации свойств получаемого состава под конкретные нужды путём варьирования состава или молекулярной массы полимера. Поставлена проблема подбора оптимального полимерного состава под различные виды инертных носителей.

Abstract. The article considers the problem of high-speed construction of protective construction, taking into account the minimization transport, time and labor costs. A method of using polymer materials created at the site of construction or imported from outside to create a mixture with sand that is more resistant to the action of low-energy projectiles (bullets of personal small arms and their fragments, fragments) than such in its pure form is proposed. The possibility of adapting the properties of the resulting composition to specific needs by varying the composition or molecular weight of the polymer is mentioned. The problem of selecting the optimal polymer composition for various types of inert carriers is posed.

Ключевые слов: строительство защитные сооружения, адаптивные полимерные материалы.

Key words: construction of protective construction, adaptive polymer materials.

Возведение защитных сооружений для личного состава, в особенности во время быстроменяющихся, в том числе наступательных операциях, является одним из важных способов сокращения его потерь. Известно, что основным поражающим фактором во время прямого боестолкновения становятся относительно низкоэнергетические элементы, в число которых можно отнести осколки, пули и их фрагменты от личного стрелкового оружия, а также элементы окружающей среды, ускоряемые расширяющимися газами от взрыва взрывчатки. Такие элементы, в виду своей сравнительно малой разрушающей способности, могут быть остановлены преградами малой величины и прочности, в

связи с чем, на передний план предъявляемых требований к таким защитным сооружениям выходят их гибкость, то есть возможность придавать заданную форму, а также простота и экономичность их возведения. При этом, немаловажным фактором является также и скорость их возведения, поскольку известные бетонные и, иногда, брусчатые укрепления, требуют значительного времени на устройство, а также запрашивают большое количество ручного труда солдат, что ухудшает боеспособность подразделения.

Идеальной ситуацией по разрешению такой проблемы мог бы стать тот случай, когда требуемые защитные сооружения могли бы возводиться со следующими условиями:

- преимущественно из имеющихся на месте сооружения материалов;
- максимально быстро, желательно механизированным способом;
- иметь возможность соответствовать имеющимся формам рельефа и требованиям ситуации.

Наиболее распространённым подручным материалом, позволяющим осуществлять указанные действия могли бы стать различные виды песка, однако, сооружения, возводимые с его помощью, не удовлетворяют требованиям прочности и надёжности.

Авторы данной статьи предлагают в качестве возможного пути повышения прочности сооружений из песка (и смесей с преимущественным содержанием его), не требующего длительного времени затвердевания, осуществлять введение в смесь жидкого полимерного наполнителя, который обладает значительным вязкостным трением в тонких слоях.

Очевидно, что, будучи введённый в состав песка, полимерный наполнитель формирует устойчивую плёнку на поверхности частиц песка (для этого, необходимо применять полимеры с наличием полярных групп для возникновения хорошей адгезии), тем самым между отдельными его песчинками также происходит формирование тонких плёнок. При смещении слоёв (например, в результате попадания осколка), внутри такого материала возникает значительная сила трения, препятствующего дальнейшему смещению, и образовавшаяся вязкость при движении слоёв участвует в гашении энергии снаряда, распределяя её по конечному объёму пространства.

Варьирование свойств полимера позволяет адаптировать получаемый с его помощью состав к различным видам попадающих элементов. Изменение молярной массы и числа полярных групп в молекуле способствует, в общем случае, увеличению вязкости полимерного наполнителя, что может привести к формированию более прочных связей между частицами песка внутри наполнителя и, как следствие, к увеличению твёрдости смеси при попадании снаряда, в связи с чем возникает риск рикошетирования. В то же время, значительное снижение вязкости и величины адгезии полимерного наполнителя может привести к обратной ситуации, сопровождающейся увеличением проходимого в материале расстояния снарядом при равных первоначальных кинетических энергиях.

Технике известны случаи применения золь наночастиц оксида кремния в жидкой полимерной матрице для увеличения сопротивляемости средств индивидуальной защиты воздействию проникающих элементов [1,2,3,4]. Однако, в виду значительной стоимости (относительно обыкновенно применяемых в строительстве материалов), применение сходной техники невозможно при строительстве защитных сооружений. Более того, как показано в вышеупомянутых исследованиях, в случае укрупнения частиц оксида кремния эффективность применения технологии снижается и, следует ожидать, в случае строительства защитных сооружений, будет мало эффективна.

В связи с этим, в качестве потенциально более эффективной альтернативы в заданных условиях авторы данной статьи предлагают использовать водный раствор метасиликата натрия, известного своей хорошей способностью образовывать вязкие золи с крупными частицами оксида кремния. Метасиликат натрия обладает значительной компактностью при транспортировке в безводном состоянии, в то время как его водный раствор не требует специальных условий приготовления. В условиях возможных малых

массовых долях в приготовленной смеси с песком, данное вещество может быть достаточно конкурентноспособным материалом по сравнению с возможными альтернативами.

Тем не менее, необходимо проведение дополнительных исследований касательно соответствия получаемого материала требованиям, предъявляемым для строительства защитных сооружений, как и исследований по определению оптимального состава смеси.

#### СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Clements, F.E. & Mahfuz, H.. (2007). Enhancing the stab resistance of flexible body armor using functionalized SiO<sub>2</sub> nanoparticles. ICCM International Conferences on Composite Materials.

2. Singh, Mansi & Verma, Sanjeev & Biswas, ipsita & Mehta, Rajeev. (2018). Effect of molecular weight of polyethylene glycol on the rheological properties of fumed silica-polyethylene glycol shear thickening fluid. Materials Research Express. 5. 10.1088/2053-1591/aac25c.

3. Wierzbicki, Łukasz & Danelska, Anna & Chrońska, Karolina & Tryznowski, Mariusz & Zielińska, Dorota & Kucinska-Krol, Iwona & Szafran, Mikołaj & Leonowicz, Marcin. (2013). Shear thickening fluids based on nanosized silica suspensions for advanced body armour. Composites Theory and Practice. 13. 241-244.

4. Bajya, Mukesh & Majumdar, Abhijit & Butola, Bhupendra & Verma, Sanjeev & Bhattacharjee, Debarati. (2019). Design strategy for optimising weight and ballistic performance of soft body armour reinforced with shear thickening fluid. Composites Part B Engineering. 183. 107721. 10.1016/j.compositesb.2019.107721.

УДК 621.311.21

Усынин Макар Валерьевич, студент, ФГБОУ ВО «Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

Usynin Makar Valerievich, student of Komsomolsk-na-Amure State University

Гринкруг Мирон Соломонович, канд. техн. наук, доцент, ФГБОУ ВО «Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

Grinkrug Miron Solomonovich, Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor, Komsomolsk-na-Amure State University

Ткачева Нина Алексеевна, консультант отдела регулирования тарифов на электрическую, тепловую энергию и воду, комитета по ценам и тарифам Правительства Хабаровского края

Tkacheva Nina Alekseevna, Consultant of the Department for Regulation of Tariffs for Electric, Thermal Energy and Water, Committee on Prices and Tariffs of the Government of the Khabarovsk Territory

#### **ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ПАРАМЕТРОВ ВОЛН НА ПОКАЗАТЕЛИ РАБОТЫ ВОЛНОВОГО ГЕНЕРАТОРА С ПОПЛАВКОМ ЧЕЧЕВИЦЕОБРАЗНОЙ ФОРМЫ**

#### **INVESTIGATION OF THE INFLUENCE OF WAVE PARAMETERS ON THE PERFORMANCE OF A WAVE GENERATOR WITH A LENTIL-SHAPED FLOAT**

Аннотация. В статье рассмотрена работа волнового генератора с поплавком чечевицеобразной формы при различных условиях волнения. Получены зависимости электрической мощности генератора для волн различной амплитуды при различных углах уста-

новке поплавок относительно фронта волны. Показано, что на выходную электрическую мощность волнового электрогенератора с поплавком чечевицеобразной формы сильное влияние оказывает угол установки поплавка.

Abstract. The article considers the operation of a wave generator with a lentil-shaped float under various conditions of excitement. The dependences of the electric power of the generator for waves of different amplitudes at different angles of installation of the float relative to the wave front are obtained. It is shown that the output electrical power of a wave generator with a lentil-shaped float is strongly influenced by the angle of the float installation.

Ключевые слова: электрическая энергия и мощность, волновой генератор, характеристики волн.

Key words: electrical energy and power, wave generator, wave characteristics.

### **Введение**

В настоящее время в связи с ухудшением климата проблема сокращения выбросов парниковых газов становится очень актуальной. Основным направлением решения этой задачи является использование возобновляемых источников энергии.

Наиболее широкое распространение получили солнечные и ветряные электростанции. Однако они имеют значительные недостатки, к числу которых относятся высокая стоимость оборудования для них (приходящаяся на единицу вырабатываемой мощности), низкая эффективность выработки энергии (низкий КПД), сильная зависимость от погодных условий, а также сильные суточные колебания располагаемой энергии первичного источника. Высокая удельная стоимость оборудования является следствием низкой плотности потока первичной энергии, которая обусловлена, в свою очередь, низкой плотностью воздуха для ветроэлектростанций и относительно небольшим значением плотности потока падающей солнечной энергии. Это приводит к относительно большим площадям электростанций и соответственно к росту стоимости оборудования для них.

Одним из возможных способов улучшить показатели электростанций с возобновляемыми источниками энергии является применение волновых генераторов преобразующих энергию морских волн в электрическую энергию [1]. Так как плотность рабочей среды в таких устройствах примерно в 100 раз более чем у ветрогенератора, это приводит к существенно меньшим размерам, и, следовательно, стоимости волновых электростанций на единицу вырабатываемой мощности.

### **Основная часть**

Принцип действия волновых генераторов используемых в волновых электростанциях сводится к следующему. Поплавков под действием набегающих волн совершает механическое колебательное движение, которое различными способами передается на генератор, вырабатывающий электрическую энергию. Конструкции волновых генераторов различаются способом передачи движения от поплавка к генерирующему устройству. Простейшим из них можно считать волновой генератор с круглым поплавком [2]. Однако как показано в [3] он хорошо работает только для волн определенной амплитуды и малопригоден для волнения с изменяющейся амплитудой. Для нивелирования этого недостатка и улучшения работы волнового генератора в условия различного волнения в [4] предложен поплавок чечевицеобразной формы, который можно поворачивать по отношению к фронту набегающей волны.

В работе [4] рассмотрена математическая модель и способ определения характеристик волнового генератора с чечевицеобразной формой поплавка (образованной двумя окружностями) рисунок 1.

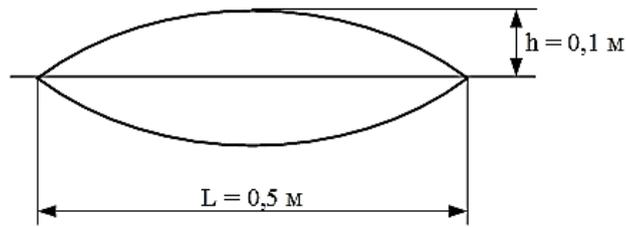


Рисунок 1 - Сечение поплавка волнового генератора

В данной работе на основе такого решения получены зависимости электрической мощности волнового генератора от амплитуды набегающих волн при различных условиях установки поплавка относительно фронта волны. Параметры набегающих волн представлены в таблице 1. Результаты расчета приведены на рисунках 2, 3.

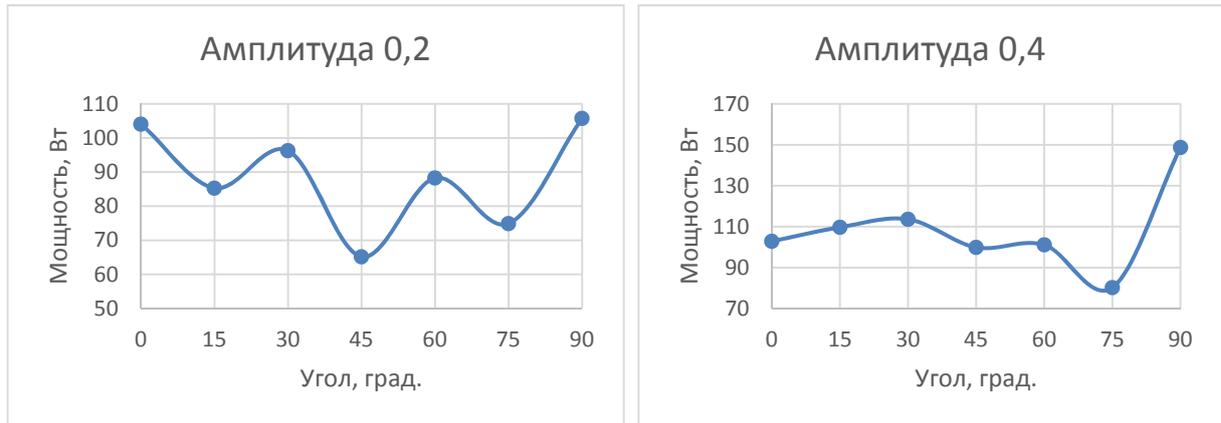


Рисунок 2 - Зависимость электрической мощности волнового генератора с чечевицеобразным поплавком от его угла установки относительно фронта волны

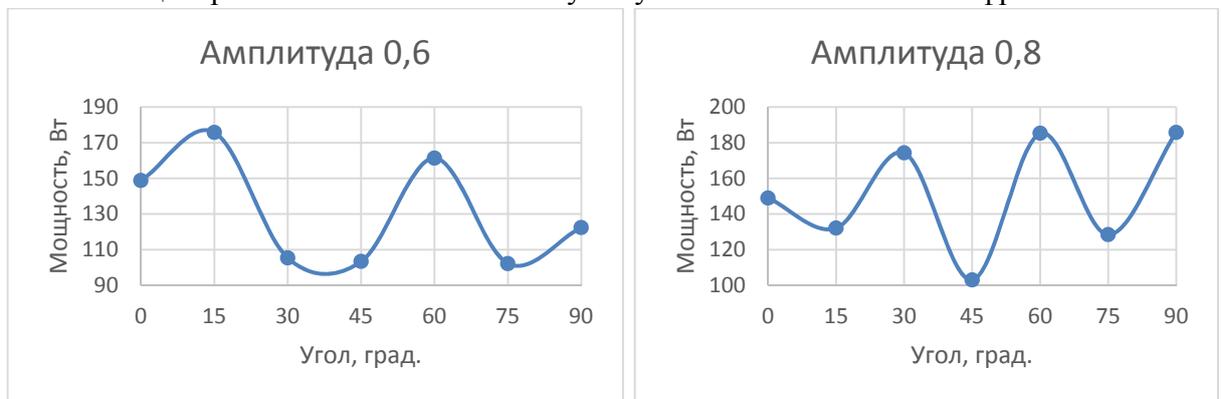


Рисунок 3 - Зависимость электрической мощности волнового генератора с чечевицеобразным поплавком от его угла установки относительно фронта волны

Таблица 1 - Параметры набегающих на волновой генератор волн

Амплитуда (м)	0.2	0.4	0.6	0.8
Длина волны (м)	12	22	30	36
Угловая частота (рад/с)	2.1	1.7	1.4	1.1

### Выводы

1. Из проведенных исследований видно, что угол установки оси поплавка относительно фронта волны очень сильно влияет на величину выработки полезной электрической мощности генератора. Отношение максимальной мощности к минимальной доходит до 2, при различных углах установки поплавка.

2. С увеличением амплитуды волн максимальная полезная мощность волнового генератора возрастает.

## СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. М.С. Гринкруг, Н.А. Ткачёва. Оценка использования энергопотенциала морских волн в автономных системах электроснабжения. Научно-техническое творчество аспирантов и студентов // Материалы 44-й научно-технической конференции студентов и аспирантов. г. Комсомольск-на-Амуре: ФГБОУ ВПО «КНАГТУ», апрель 2014 г. – 672-673 с.

2. М.С. Гринкруг, О.В. Патлина, Ткачева Н.А. Динамика волнового генератора с цилиндрическим поплавком на плоской волне // Международный научный журнал «Альтернативная энергетика и экология» № 14 г. Саров, 2013. - 45-49 с.

3. М.С. Гринкруг, Н.А. Ткачёва. Экспериментальные исследования модели волнового генератора. // Международный научный журнал «Альтернативная энергетика и экология», № 20 г. Саров, 2015. - 45-49 с.

4. Ткачёва Н.А. Динамика волнового генератора с поплавком некруглого сечения на плоской волне / Н.А. Ткачёва, М.С. Гринкруг, Н.Ю. Чайка // Международный научный журнал «Альтернативная энергетика и экология». – № 16-18, г. Саров, 2017. – 68-76 с.

УДК 519.7

Харитонов Лев Сергеевич, студент, Арзамасский политехнический институт (филиал) ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева»  
Kharitonov Lev Sergeevich, student, Arzamas Polytechnic Institute of R.E. Alekseev Nizhny Novgorod State Technical University

Эварт Татьяна Евгеньевна, канд. физ.-мат. наук, доцент, Арзамасский политехнический институт (филиал) ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева»

Evart Tatiana Evgenievna, Candidate of Physico-Mathematical Sciences, docent, Arzamas Polytechnic Institute of R.E. Alekseev Nizhny Novgorod State Technical University

## РАЗРАБОТКА КВАНТОВОГО ГЕНЕРАТОРА СЛУЧАЙНЫХ ЧИСЕЛ С ПОМОЩЬЮ ФРЕЙМВОРКА QISKIT

### DEVELOPMENT OF A QUANTUM RANDOM NUMBER GENERATOR USING THE QISKIT FRAMEWORK

Аннотация. Данная статья посвящена рассмотрению модели квантовых вычислений. С помощью фреймворка QISKit на языке Python была разработана квантовая программа для генерации случайных чисел. Запуск программы был сделан как на локальном эмуляторе, так и на реальном квантовом оборудовании IBM Q с использованием технологий облачных вычислений. Случайность сгенерированных чисел была проверена на псевдослучайность с помощью инструмента для статистических тестов ENT.

Abstract. This article is devoted to the consideration of the model of quantum computing. With the help of the QISKit framework in Python, a quantum program for generating random numbers was developed. The program was launched both on a local emulator and on real IBM Q quantum hardware using cloud computing technologies. The randomness of the generated numbers was checked for pseudo-randomness using the ENT statistical test tool.

Ключевые слова: квантовое программирование, квантовая суперпозиция, генерация случайных чисел, вентиль Адамара, QISKit, Python, IBM Q.

Key words: quantum programming, quantum superposition, random number generation, Hadamard gate, QISKit, Python, IBM Q.

## Введение

В кибернетике широко известен принцип, гласящий, что лучшей моделью системы является сама система. Поэтому основой развития квантовых вычислений является идея о том, что если для моделирования использовать именно квантово-механические системы с внутренне присущей им неопределенностью и недетерминированностью, то такое моделирование позволит точно отразить те физические процессы, которые в своей основе являются абсолютно такими же – неопределенными и недетерминированными [1].

Новая квантовая вычислительная модель вместо понятия классического бита, основана на понятии квантового бита, или «кубита».

## Основная часть

Кубит (квантовый бит) – это квантовая система, которая до измерения находится в произвольной линейной суперпозиции двух базисных квантовых состояний (то есть, по сути, может принимать бесконечно большое разнообразие возможных значений), а в результате измерений с той или иной вероятностью принимает одно из двух возможных значений.

В бракетной нотации Дирака два базисных квантовых состояния принято обозначать следующим образом:  $|0\rangle = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \end{pmatrix}$  – кет 0,  $|1\rangle = \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \end{pmatrix}$  – кет 1. Кубит может находиться одновременно в двух состояниях. Такое состояние называют суперпозицией и обозначают следующим образом:  $|\psi\rangle = \alpha|0\rangle + \beta|1\rangle$ , где  $|\alpha|^2 + |\beta|^2 = 1$  и  $\alpha, \beta \in \mathbb{C}$ . Итак, кубит можно рассматривать как вектор в комплексном пространстве. При измерении кубита можно получить значения только 0 или 1 с соответствующими вероятностями, а именно, значение 0 с вероятностью  $\alpha^2$  и 1 с вероятностью  $\beta^2$ . Благодаря принципу суперпозиции квантовая система находится сразу во всех состояниях и ищет лучший вариант.

Геометрическая интерпретация состояний кубита как точек на поверхности (которая представляет собой единичную сферу) называется сферой Блоха (рисунок 1) [3].

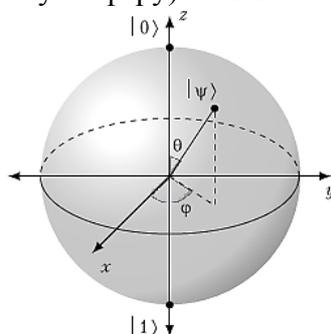


Рисунок 1 – Кубит как точка на сфере Блоха

В основе работы квантового компьютера лежит принцип квантового параллелизма. А основой квантового параллелизма является использование при вычислениях суперпозиций базовых состояний, что позволяет одновременно производить большое количество вычислений с различными исходными данными. Например, 64-разрядный квантовый регистр может хранить 264 значений одновременно, а квантовый компьютер может одновременно обрабатывать все эти значения. Считается, что во всей Вселенной имеется около  $10^{80} \approx 2^{266}$  всевозможных атомов. То есть, если сделать гипотетический традиционный компьютер из всей Вселенной, в котором каждый атом будет представлять бит информации, то этот компьютер можно будет успешно смоделировать всего в 266 кубитах [1].

Несмотря на то, что эпоха квантовых вычислений еще не наступила, ученые уже находят им множество приложений в различных научно-технических областях – в криптографии, создании сложных симуляций, молекулярном моделировании и разра-

ботке новых материалов, усовершенствованном глубоком обучении, авиационной промышленности, освоении космоса, медицине, и т.д.

На данный момент уже разработаны достаточно полноценные языки программирования для квантовых вычислений. Самые известные из них – это QCL, Q# (от Microsoft) и фреймворк QISKit (Python). Из них самым удобным и полным на данный момент является QISKit [2].

QISKit (Quantum Information Software Kit) – это Python SDK для написания квантовых программ в облаке или на локальном симуляторе. Помимо широких возможностей для разработки, наличия множества внутренних функций, в том числе, и для построения квантовых схем, с использованием QISKit можно не только симулировать работу квантового алгоритма на локальной ЭВМ, но и используя облачные технологии, произвести их на квантовом оборудовании IBM Q.

Одним из фундаментальных логических элементов квантовых информационных систем является вентиль Адамара. Он переводит кубит в состояние суперпозиции. С алгебраической точки зрения, он описывается матрицей  $H = \frac{1}{\sqrt{2}} \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 1 & -1 \end{pmatrix}$ . Эта суперпозиция интересна тем, что при измерении кубита с одинаковой вероятностью, равной 0,5, мы можем получить как 0, так и 1.

Например, применение вентиль  $H$  к базисному состоянию кет 0 даёт:

$$H|0\rangle = \frac{1}{\sqrt{2}} \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 1 & -1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \end{pmatrix} = \frac{1}{\sqrt{2}} \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \end{pmatrix} = \frac{1}{\sqrt{2}} \left[ \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \end{pmatrix} \right] = \frac{|0\rangle + |1\rangle}{\sqrt{2}}$$

Аналогично, полученное методом суперпозиции состояние:

$$\psi = \alpha|0\rangle + \beta|1\rangle \rightarrow \alpha \frac{|0\rangle + |1\rangle}{\sqrt{2}} + \beta \frac{|0\rangle - |1\rangle}{\sqrt{2}} = \frac{\alpha + \beta}{\sqrt{2}} |0\rangle + \frac{\alpha - \beta}{\sqrt{2}} |1\rangle$$

На рисунке 2 показана функция для генерации  $n$  случайных чисел с помощью  $x$  кубитов, где число битов равно  $2^x$ .

Чаще всего в квантовой информатике пользуются схемами. На рисунке 3 показана квантовая схема для генерации случайных чисел в диапазоне от 0 до 255.

Для тестирования алгоритма были сгенерированы 10 чисел. В результате работы программы был получен следующий вывод:

*Список случайных чисел: [172, 153, 153, 19, 65, 232, 58, 194, 184, 193].*

*Время, потраченное на выполнение: 6.36819052696228 сек.*

Для проверки чисел на псевдослучайность использовался инструмент ent. Качество случайной последовательности определяет критерий хи-квадрат. Если процентное распределение хи-квадрата меньше 1% или больше 99%, то последовательность недостаточно хороша [4].

```
def qrng(n):
    # создание квантовой схемы
    circuit = QuantumCircuit(n, n)
    # применение вентиль Адамара ко всем кубитам
    for i in range(n):
        | circuit.h(i)
    # измерение всех кубитов
    for i in range(n):
        | circuit.measure(i, i)
    # рисование и сохранение квантовой схемы
    circuit.draw(output='mpl', filename='circuit.png')
    simulator = Aer.get_backend('qasm_simulator')
    shots = 1024
    # запуск схемы на симуляторе
    job = execute(circuit, simulator, shots=shots)
    result = job.result()
    counts = result.get_counts(circuit)
    bits = ""
    for v in counts.values():
        | if v > shots / (2**n):
        | | bits += "1"
        | else:
        | | bits += "0"
    return int(bits, 2)
```

Рисунок 2 – Функция для генерации случайных чисел

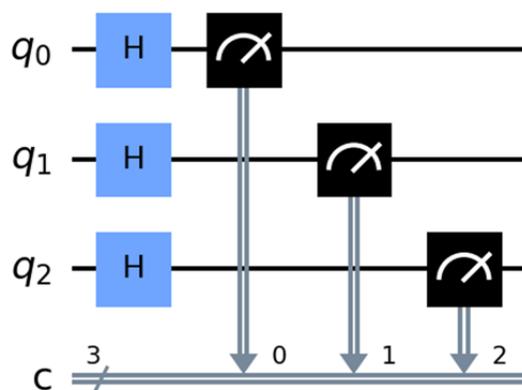


Рисунок 3 – Квантовая схема для генерации случайных восьмибитовых чисел

При исполнении кода на локальном эмуляторе случайность чисел оказалась низкой – 99,9%. При выполнении кода на реальном квантовом оборудовании IBM Q с помощью облачных технологий процентное распределение  $\chi^2$  оказалось равным 51,24%. Такой результат говорит о достаточно высокой случайности чисел, сгенерированных на квантовом оборудовании.

#### Заключение

Таким образом, был разработан простейший квантовый генератор случайных чисел, использующий вентиль Адамара и принцип суперпозиции. При запуске кода на квантовом оборудовании процентное распределение  $\chi^2$  оказалось равным 51,24%, что указывает на достаточно высокую случайность сгенерированных чисел.

#### СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Душкин Р.В. Квантовые вычисления и функциональное программирование. – 2014. – 318 с.
2. Квантовое программирование. Ч.1: Анализ средств разработки / Н. В. Рябов, О. В. Иванцова, В. В. Кореньков, С. В. Ульянов // Системный анализ в науке и образовании. – 2020. – № 3. – С. 53-64. – DOI 10.37005/2071-9612-2020-3-53-64.
3. Сатор Р.С. Танец с кубитами. Как на самом деле работают квантовые вычисления. – СПб.: Питер, 2022. – 512 с.
4. Силва В. Разработка с использованием квантовых компьютеров. – СПб.: Питер, 2020. – 352 с.

## **СЕКЦИЯ 2. СОВРЕМЕННАЯ ЭКОНОМИКА: СФЕРЫ, ОТРАСЛИ И КОМПЛЕКСЫ**

УДК 338.47

Абдурахмонов Давлат Махмадюнусович, ассистент кафедры автомобильного транспорта Бохтарского государственного университета имени Носира Хусрава, Республика Таджикистан, г. Бохтар  
Abdurahmonov Davlat Mahmadyusufovich, assistant at the Department of road transport, Bokhtar state University named after Nosiri Khusrav, Republic of Tajikistan, Bokhtar

### **ТРАНСПОРТНАЯ ИНФРАСТРУКТУРА КАК ФАКТОР РАЗВИТИЯ ЭКОНОМИКИ РЕСПУБЛИКИ ТАДЖИКИСТАН**

### **TRANSPORT INFRASTRUCTURE AS A FACTOR OF ECONOMIC DEVELOPMENT OF THE REPUBLIC OF TAJIKISTAN**

Аннотация. В статье раскрыта сущность понятия «транспортная инфраструктура». Рассмотрено значение транспортной инфраструктуры для экономики Республики Таджикистан и проанализированы факторы, влияющие на её функционирование. Проведен анализ состояния и уровня развития транспортной инфраструктуры Республики Таджикистан.

Abstract. The article reveals the essence of the concept of "transport infrastructure". The importance of transport infrastructure for the economy of the Republic of Tajikistan is considered and the factors influencing its functioning are analyzed. An analysis of the state and level of development of the transport infrastructure of the Republic of Tajikistan was carried out.

Ключевые слова: транспорт система, транспортная инфраструктура, оценки деятельности, грузоперевозки, пассажироперевозки.

Key words: transport system, transport infrastructure, performance assessments, cargo transportation, passenger transportation.

Транспортная система является неотъемлемая часть национальной экономики и представляет собой комплекс средств сообщения, все виды транспорта и предприятий для перевозки грузов и пассажиров. Наличие развитой транспортной системы и соответствующей ей инфраструктуры является залогом высокого уровня развития страны, а также инвестиционной привлекательности транспортной отрасли.

В условиях динамичного развития современной экономики транспортная система играет важную роль, обеспечивая надежность и регулярность транспортного обеспечения, и оказывает огромное влияние на устойчивое развитие хозяйственно системы любого уровня.

Транспортная инфраструктура способствует развитию связей между регионами страны и между странами, способствуя развитию взаимных экономических, социальных и культурных связей [1]. Иными словами, транспортная инфраструктура служит объединяющим фактором интеграционного процесса. Кроме того, одной из важнейших функций транспортной инфраструктуры является формирование внешнего окружения, в котором она будет функционировать.

Единая транспортная инфраструктура Республики Таджикистан представляет собой различные виды транспорта, которые обеспечивают перевозку грузов и пассажиров, и включает в себя железнодорожный, автомобильный, и воздушный транспорт [2].

Эффективность функционирования транспортной инфраструктуры чрезвычайно важна для Республики Таджикистан, географически расположенной в Центральной

Азии и не имеет выхода на море. Последнее обстоятельство повышает значимость автотранспортной инфраструктуры, обеспечивающей связь страны с соседними государствами [3].

По территории Республики Таджикистан проходят три важнейшие азиатские магистрали, связывающие страну со странами Средней Азии, а также с Китаем. Учитывая свой гористый рельеф, Таджикистан обладает транспортной системой, состоящей из 17 дорог международного значения и более 80 автодорог государственного или местного назначения [4].

Транспортная инфраструктура является одним из важнейших факторов социально-экономического развития Республики Таджикистан. В макроэкономическом разрезе среднегодовой вклад транспортной сферы в общий объем производства валового внутреннего продукта (ВВП) страны составляет более 11,4% (рисунок 1).

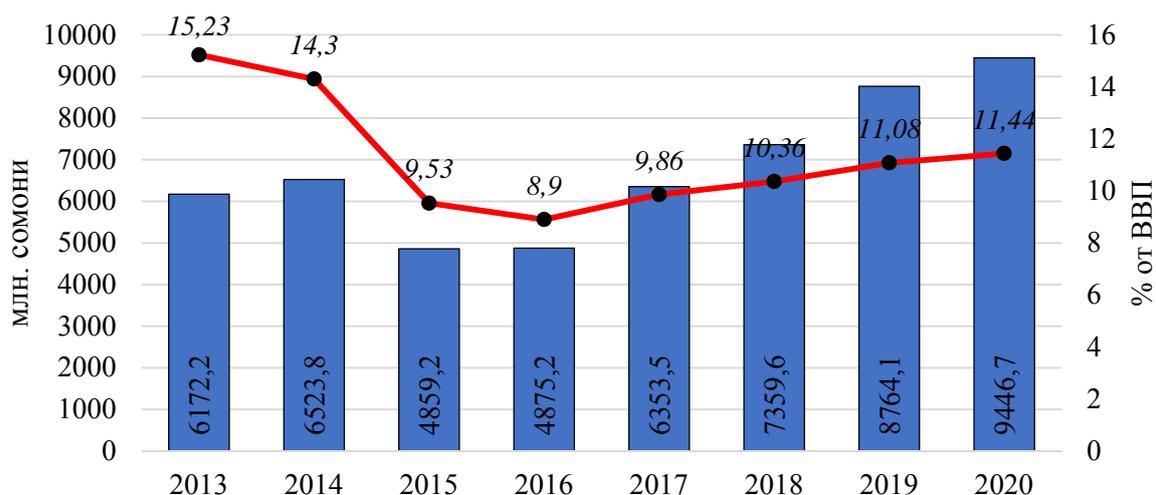


Рисунок 1 – Динамика доли транспорта в общем объеме ВВП Республики Таджикистан в 2013-2020 гг.

В современных условиях положительная динамика стоимостного объема транспортных услуг в Республике Таджикистан во многом определяется влиянием общеэкономических процессов и уровнем развития транспортной инфраструктуры страны.

В транспортной системе Таджикистана представлены различные виды транспорта, у каждого из которых есть своя специфика. Для того, чтобы функционировать экономика страны, все транспортные средства должны логически связываться и функционировать в единой системе. Транспортная сеть республики в совокупности включает 666 км железных дорог и около 27000 км автомобильных дорог, из них более 14 тыс. км с твердым покрытием.

Для оценки деятельности транспортной системы Республики Таджикистан в качестве критерия используем такие основные показатели его работы, как объем перевозок грузов и пассажиров, грузооборот и пассажирооборот, себестоимость перевозок.

Динамика объемов перевозки грузов всеми видами транспорта за период 2013-2020 гг. представлена в таблице 1. Отмечено повышение объема перевозок всеми видами транспорта в 2020 г. по сравнению с 2013 г. на 18%, что связано с объективными причинами улучшения экономической активности в стране. Однако можно отметить, что объем перевозок грузов за 2013-2017 гг. железнодорожным транспортом уменьшался, но начал восстанавливаться с 2018 г., особенно по мере роста грузооборота между странами Средней Азии. Объем перевозок грузов воздушным транспортом за анализируемый период падает из-за высокой себестоимости перевозок этим видом транспорта.

Таблица 1 – Перевозка грузов по видам транспорта, тыс. тонн [5]

	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2020 г. в % к	
									2016 г.	2013 г.
Всего транспорта	72248,3	74411,2	74431,8	84066,6	84130,8	89607,2	85394,6	85381,9	118,1	101,56
автомобильный	65510,7	67600,9	68304,1	78610,5	79482,5	84257,6	79594,7	79075,9	120,7	100,59
железнодорожный	6735,3	6807,7	6125,6	5454,2	4646,5	5348,1	5798,9	6305,3	93,6	115,60
воздушный	2,3	2,6	2,1	1,9	1,8	1,5	1,1	0,7	30,4	36,84

Рост доли автомобильного транспорта привел к снижению доли перевозок другими видами транспорта. В частности, доля железнодорожного транспорта уменьшилась на 1,93 %.

Соотношение видов транспорта в общем объеме перевозок характеризует степень концентрации производства и динамику ее изменения. Если анализировать соотношение видов транспорта в объеме перевозок в 2020 году, то оно следующее: на автомобильный транспорт приходится 92,61%, на железнодорожный – 7,38%, а на воздушный всего 0,01%. В Республике Таджикистан в 2020 г., как и в предыдущие годы, наибольшую долю в структуре грузооборота занимает автомобильный транспорт.

В последнее время в результате привлечения инвестиций для строительства автомобильных дорог растут их протяженность и качество. Так, введение в эксплуатацию пяти тоннелей общей протяженностью более 31 километра, строительство и реконструкции более 2100 км автомобильных дорог и постепенно вывели страну из коммуникационного тупика.

Размещение сети железных дорог на территории Республики Таджикистан предопределено климатом, преобладанием горной местности, и отражает размещение промышленности и экономическую эффективность использования сельского хозяйства. Значительная часть железных дорог находятся в северной части республики.

Для обеспечения высокого уровня качества обслуживания и конкурентоспособности предприятий воздушного транспорта Республики Таджикистан осуществляются структурные реформы, обновляются и укрепляются технические базы аэропортов. Учитывая, что условия эксплуатации воздушного транспорта характеризуются большой себестоимостью, зависимость от погодных условий и ограниченность габаритов перевозимых грузов в данном секторе транспортного комплекса направлены на обеспечение дальних пассажирских перевозок. В настоящее время в республике функционируют четыре международных аэропорта. В первой половине 2022 года регулярные полеты из Таджикистана осуществляются в семь стран мира: Россия, Казахстан, Узбекистан, Индия, Турция, ОАЭ, ФРГ. Таджикистан на основе сформировавшейся транспортной инфраструктуры имеет большой потенциал для формирования хабов, что является условием экономического развития отдельных регионов и страны в целом.

Обобщая вышеизложенное, можно отметить, что уровень развития транспортной инфраструктуры Республики Таджикистан во многом определяется реализацию стратегическими целями и задачами страны в перспективном периоде, направленные на устойчивые экономические развития. Транспортная инфраструктура является неотъемлемой частью транспортной системы Республики Таджикистан. Транспорт как инфраструктурная отрасль способствует интеграции экономики Таджикистана в региональную и мировую экономические системы. Благодаря экономическому развитию общества, интенсификации международных связей и глобализационным процессам возросло значение транспорта в экономическом и социальном развитии Республики Таджикистан.

## СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Азимов П.Х. Развитие транспортно-логистической инфраструктуры в Республике Таджикистан // Вестник ЮУрГУ. Серия «Экономика и менеджмент». 2017. Т. 11, № 2. С. 87-99.
2. Бобоев К.О. Развитие транспортной инфраструктуры в регионах Республики Таджикистан: анализ и оценка состояния. Часть I. // Региональные проблемы преобразования экономики, №10, 2015, С. 159–165.
3. Асадов Ш. Транзитные коридоры Таджикистана и их потенциал для развития региональной торговли // Высшая школа развития Институт государственного управления и политики Университет Центральной Азии. Доклад №6, 2012 г. – Душанбе, 2012. – 44с.
4. Альметова З.В. Транспортная инфраструктура: учебное пособие / З.В. Альметова; под ред. О.Н. Ларина. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2013. – 44 с.
5. Таджикистан: 30 лет государственной независимости. Статистический сборник. Агентство по статистике при Президенте Республики Таджикистан, 2021. – 702 с.
6. Иванов М.В. Транспортная система и транспортная инфраструктура: взаимосвязь и факторы развития / М.В. Иванов // Экономика и предпринимательство, №12-2(65), 2015. – С. 418-422.
7. Stroiko T., Bondar V. Transport infrastructure of Ukraine: the modern realities and development prospects // Baltic Journal of Economic Studies. Vol. 3, No. 2, 2017. P. 141-146.

УДК 330.12(592.3)

Андреев Кирилл Игоревич, студент Комсомольский-на-Амуре государственный университет  
Andreev Kirill Igorevich, student of Komsomolsk-na-Amure state University

Кузнецова Ольга Рудольфовна, кандидат экономических наук, доцент кафедры «Экономика, финансы и бухгалтерский учет», Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Kuznetsova Olga Rudolfovna, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Department of Economics, Finance and Accounting, Komsomolsk-na-Amure State University

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОГРЕССА ОБЩЕСТВЕННОГО БЛАГОСОСТОЯНИЯ В РЕЗУЛЬТАТЕ ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ НА ПРИМЕРЕ ГОРОДА-ГОСУДАРСТВА СИНГАПУР**

### **A STUDY OF THE PROGRESS OF PUBLIC WELFARE AS A RESULT OF THE ECONOMIC DEVELOPMENT OF THE CITY-STATE OF SINGAPORE**

Аннотация. Показана роль государства в обеспечении благосостояния общества. Проведен исторический анализ экономического развития города-государства Сингапур. Рассмотрены этапы реализации плана экономического развития Сингапура и особенности построения социальной сферы. Сделан вывод о том, что стабильное развитие экономики является механизмом достижения благосостояния общества.

Abstract. The role of the state in ensuring the welfare of society is shown. The historical analysis of the economic development of the city-state of Singapore is carried out. The stages of the implementation of the Singapore economic development plan and the features of the construction of the social sphere are considered. It is concluded that the stable development of the economy is a mechanism for achieving the welfare of society.

Ключевые слова: экономическое развитие, общественное благосостояние, реформы, государство, социальная сфера.

Key words: economic development, social welfare, reforms, state, social sphere.

Экономическое развитие оказывает непосредственное влияние на развитие человеческого общества, не вызывает сомнений. Экономическое развитие чаще всего определяют как некие различные условия социально-экономического, политического, культурного и других характеров, которые так или иначе способствуют развитию благосостояния общества, т.е. улучшают качество и уровень жизни населения.

Социальный прогресс является показателем качества жизни населения. А качество жизни характеризуется с помощью различных экономических факторов, параметров и т.д. Необходимо отметить, что экономический рост приводит к тому, что увеличиваются возможности человека, растет число потребляемых им благ, которые обеспечены деньгами. И, конечно же, в обеспечении экономического роста главная роль принадлежит государству. Государство выполняет ряд определенных функций перед своим населением. К таким функциям относятся: осуществление контроля рыночных отношений для поддержания экономики; решение глобальных проблем; устранение роста безработицы, бедности, инфляции и т.д. Среди этих функций наиболее значимой является обеспечение своим гражданам определенного качества и уровня жизни.

Проанализируем вышеизложенные положения на примере города-государства Сингапур. Расположен Сингапур на Юго-востоке в Азии и представляет единственный большой город с небольшими пригородами. По данным на 2021 год в стране проживает примерно 5,8 млн. человек. Площадь государства составляет около 730 квадратных километров, по плотности населения оно занимает второе место в мире [1]. Сингапур является индустриально развитым государством, лидирующим финансовым центром в мире. Сингапур очень часто так же называют перспективным государством, потому что каждый год город-государство стремительно набирает обороты во всех экономических отраслях. Однако так было не всегда.

Исторически Сингапур всегда был маленькой бедной страной, у которой не было армии. Надлежащей инфраструктуры тоже не было. Собственных природных ресурсов страна не имела и поэтому была вынуждена продавать пресную воду для того, чтобы получить хоть какие-то финансовые ресурсы. Главным ресурсом в стране были люди, население насчитывало три миллиона, однако большая его часть не могла найти работу и проживала в трущобах.

Чтобы стимулировать развитие, тогдашний руководитель Ли Куан Ю. обратился за международной помощью, но его просьбы остались без ответа. [2]

Официально Сингапур получил независимость 9 августа 1965 года. Ли Куан Ю тогда стал премьер-министром и в содействии с правительством разработал программу экономического роста и развития, предполагающую крупные реформы, охватывающие все основные отрасли, такие как торговлю, строительство, медицину, оборону и др.

Первым шагом на пути к процветанию стали антикоррупционные реформы, которые подразумевали упрощение получения разрешений, лицензий. В законодательство были введены простые правила, понятные всем. Были ужесточены проверки госслужащих. Если чиновник был пойман на получении взятки, он подвергался не только лишению свободы, также были введены наказания в виде изгнания из страны и смертной казни. В этот период времени так же были увеличены зарплаты судьям.

С безработицей Сингапур стал бороться благодаря программе глобализации промышленности и индустриализации с направлением на трудоемкие отрасли. Но большая часть населения занималась торговлей и услугами, из-за чего людей было сложно переобучить на другие профессии. Найти работу для народа стране удалось путем установления связей с развитыми странами Европы. Правительству Сингапура удалось убедить транснациональные корпорации перенести свое производство в Сингапур. Государство тогда зависело от других стран, использовавших город как склад товаров, что сильно мешало вести самостоятельную торговлю, поэтому правительство занялось решением этого вопроса. Результатом этой работы стало превращение государства в независимый центр сбыта и поставки товаров.

Большой объем финансовых ресурсов руководство страны направило на формирование социальной политики. Главной задачей построения социальной политики явились стимулирование трудовой деятельности и ликвидация безграмотности населения. Именно в те времена в городе было построено много образовательных учреждений (школ, высших учебных заведений), была реформирована сама система образования. Была налажена работа по обучению студентов в других странах, в лучших учебных заведениях мира, в школах стал обязательным к изучению английский язык.

Особое внимание уделялось жилищному строительству. Проблема обеспечения населения жильем успешно решалась с помощью развивающейся системы ипотечного кредитования. В основном акцент делался на строительство высотных зданий с просторными квартирами. В Сингапуре существуют специальные многоэтажные комплексы, где расположены квартиры исключительно для пенсионеров. Данное строительство финансируется и сегодня из Центрального Фонда сбережений, куда каждый житель обязан ежегодно отчислять 20% от своей зарплаты. Эти средства идут на пенсионное и медицинское страхование и инвестиции.

На сегодняшний день миллионы построенных квартир принадлежат около 95% населения. Также благодаря отлаженной системе здравоохранения и высокому качеству медицины, продолжительность жизни в стране составляет больше 83–84 года. Пенсионная система Сингапура считается самой эффективной и накопительной в мире.

Сингапuru удалось создать на своей территории международный финансовый центр. Правительству страны удалось найти подход к привлечению инвесторов и вложить деньги в переоборудование верфей в объекты гражданского назначения. Государству даже удалось получить по 50 млн. фунтов стерлингов от Великобритании и Японии в качестве компенсации за оккупацию во время Второй мировой войны. На эти деньги в стране был введен валютный комитет (Центральный банк) и финансовая биржа. Также благодаря полученным средствам Сингапuru удалось открыть места для добычи нефти и природного газа у полуострова своей территории - Малакка и там же разместить офисы крупных энергетических корпораций. Благодаря росту спроса на нефть городу-государству удалось вложить значительные средства для создания Сингапура в одного из крупнейших центров нефтепереработки [1]. Сингапур так же получил звание международного финансового центра. Случилось это благодаря всемирному нововведению круглосуточного банковского обслуживания. А уже в 2016 году государство было признано самым крупным финансовым центром Азии.

В заключение проведенного исследования отметим, именно стабильное развитие экономики является системой достижения заключительной цели развития любой страны, предприятия, человека, и целью этой является благосостояние. Под устойчивым координирующим развитием нам стоит понимать системное единство не только социальной, экономической, экологической, а также и технологической, институциональной, ресурсной деятельности и продолжительной взаимосвязи экономической безопасности и развития [3].

В случае с Сингапуром в условиях отсутствия природных ресурсов, любого вида финансирования, но благодаря огромному стремлению государства развиваться, правительству удалось построить практически "с нуля" мощную экономическую систему, способную конкурировать маленькому городу-государству с крупными экономическими державами. Стоит отметить такие ключевые моменты этого триумфального развития как устранение коррупции, повышение уровня образования, привлечение инвестиций, полная перестройка города, налаживание торговых отношений с Европой. Всё это результат жесткой, но правильной политики, подчинению закону, железной дисциплине, которую проводил Ли Куан Ю. для своего государства с заботой о населении. Одна из его цитат звучит следующим образом: "Культура, интеллект, соблюдение закона, стремление к развитию - главные ключи к финансовому и государственному успеху".

## СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Зайцева, О. П. Сингапур как пример экономического чуда / О. П. Зайцева, А. П. Креван // Актуальные вопросы современной экономики. - 2021. - № 12. - С. 222 - 232. - URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=47580123> (дата обращения: 24.11.2022). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.
2. История экономического развития Сингапура: [Электронный ресурс]// rectorate.ru сайт - 2021. URL: <https://rectorate.ru/history/istoriya-ekonomicheskogo-razvitiya-singapura>. (дата обращения 23.11.2022)
3. Кальченко, О.А. История развития понятия благосостояния и способов его достижения для устойчивого развития / О. А. Кальченко // Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. - 2016. - № 2 (68). С. 269 - 273. - URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=26774491> (дата обращения: 24.11.2022). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.

УДК 616:036.21

Буровская Анастасия Андреевна, студентка, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Burovskaya Anastasia Andreevna, student, Komsomolsk-na-Amure State University

Кузнецова Ольга Рудольфовна, кандидат экономических наук, доцент кафедры «Экономика, финансы и бухгалтерский учет», Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Kuznetsova Olga Rudolfovna, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Department of Economics, Finance and Accounting, Komsomolsk-na-Amur State University

## **ВЛИЯНИЕ ПАНДЕМИИ КОРОНАВИРУСА НА СИСТЕМУ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИИ**

### **IMPACT OF THE CORONAVIRUS PANDEMIC ON THE RUSSIAN HEALTH CARE SYSTEM**

Аннотация. В статье рассмотрено состояние здравоохранения в период пандемии, вызванной COVID-19. Проанализированы качественные состояния основных фондов, обеспеченность необходимым оборудованием в организациях здравоохранения и площадями для размещения больных в период пандемии. Обозначены возникшие проблемы отрасли. Подчеркнута роль государства в решении проблем. Сделаны выводы о необходимости снижения издержек в отрасли и активизации работы по импортозамещению.

Abstract. The article examines the state of public health during the pandemic caused by COVID-19. The qualitative state of fixed assets, the availability of necessary equipment in healthcare organizations and areas for the accommodation of patients during the pandemic are analyzed. The problems of the industry that have arisen are indicated. The role of the state in solving problems is emphasized. Conclusions are drawn about the need to reduce costs in the industry and intensify work on import substitution

Ключевые слова: пандемия, здравоохранение, дефицит, больничные койки, врачи, медицинские учреждения, лекарства.

Key words: pandemic, healthcare, shortage, hospital beds, doctors, medical institutions, medicines.

В 2019 году в мире началась пандемия COVID-19, болезнь была новой и не имела способов лечения. До России вирус дошёл в 2020 году. Помимо принесённых бед пандемия позволила вскрыть слабые места здравоохранения в России, главное из кото-

рых - неподготовленность медицинских учреждений к большому количеству инфекционных больных.

До пандемии основными профильными направлениями для размещения больных в медицинских учреждениях являлись терапевтические и хирургические отделения. Именно на них приходилась большая часть больничных коек в стране. На рисунке 1 представлена динамика числа больничных койко-мест.

Из рисунка видно, что за период с 2010 по 2019 годы в системе здравоохранения существовала тенденция к снижению общего числа больничных коек. Несмотря на незначительное количество койко-мест, организованных для инфекционных больных, они так же подвергались сокращению. На конец 2019 года снижение общего количества койко-мест в медицинских учреждениях в сравнении с 2010 годом составило 12,4%, при этом сокращение инфекционных койко-мест - 17,14%.

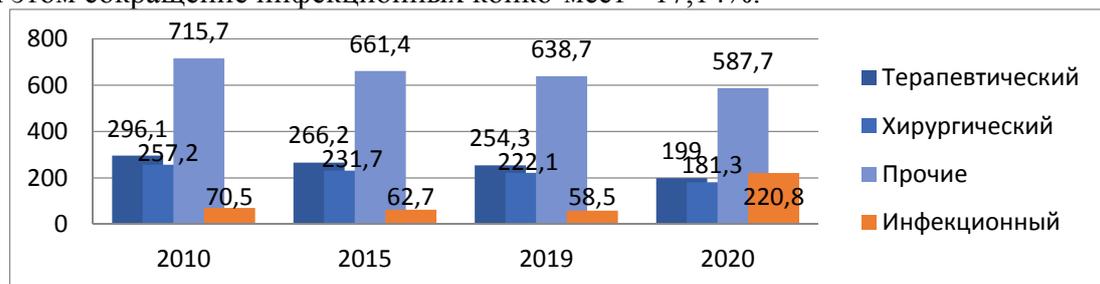


Рисунок 1 - Число больничных коек по специализации, тыс.

В период пандемии произошел резкий рост количества инфекционных больных, что привело к невозможности их размещения на предназначенных для этого койко-местах. В результате Министерство здравоохранения было вынуждено в кратчайшие сроки принимать меры для увеличения количества специализированных учреждений для лечения таких больных. За 2020 год доля количества инфекционных коек возросла до 18,43% в общем количестве больничных коек. В предыдущих периодах в среднем на них приходилось около 5% [2]. Данный показатель был достигнут за счет перепрофилирования коек из других направлений, строительства новых инфекционных больниц.

Помимо отсутствия достаточного количества мест для размещения инфекционных больных пандемия выявила нехватку врачей с необходимым профилем. Во-первых, инфекционистов, которые занимаются диагностикой, лечением и профилактикой инфекционных заболеваний. Во-вторых, пульмонологов, поскольку одна из причин смертности от вируса – острая дыхательная недостаточность. Так, например, на всю страну, численность врачей пульмонологов по состоянию на 2020 год составляла всего 1847 человек, а инфекционистов – 8210. Для сравнения количество врачей педиатров, акушеров, стоматологов составляло 62050, 44030, 65860 [2] соответственно. Для привлечения специалистов других профилей на борьбу с COVID-19 Правительством Российской Федерации были введены дополнительные выплаты для работников, лечащих больных с коронавирусной инфекцией [4]. Данное решение позволило увеличить количество задействованных в лечение больных коронавирусом врачей. Врачи быстро перепрофилировались и переходили в «ковидные» госпитали. Однако, в свою очередь, такой переход вызывал дефицит кадров в обычных медицинских учреждениях, занимающихся плановой и экстренной помощью.

Также при пандемии обострился вопрос плохого состояния зданий медицинских учреждений. В стране имеются учреждения с отсутствием доступа к элементарным коммунальным услугам. Многие объекты здравоохранения требуют ремонта и, соответственно, финансирования. Информация о техническом состоянии и благоустройстве зданий стационарных медицинских организаций здравоохранения представлена на рисунке 2.

Из рисунка видно, что наблюдается тенденция постепенного снижения неблагоприятных условий с 2015 года, но на 2020 год процент неудовлетворительного качественного состояния основных фондов здравоохранения всё равно остается значитель-

ным. Подобная ситуация наблюдается и в настоящее время. До сих пор существует большое количество больниц, нуждающихся в капитальном ремонте, во многих из которых отсутствует доступ к горячему водоснабжению и центральному отоплению [2].

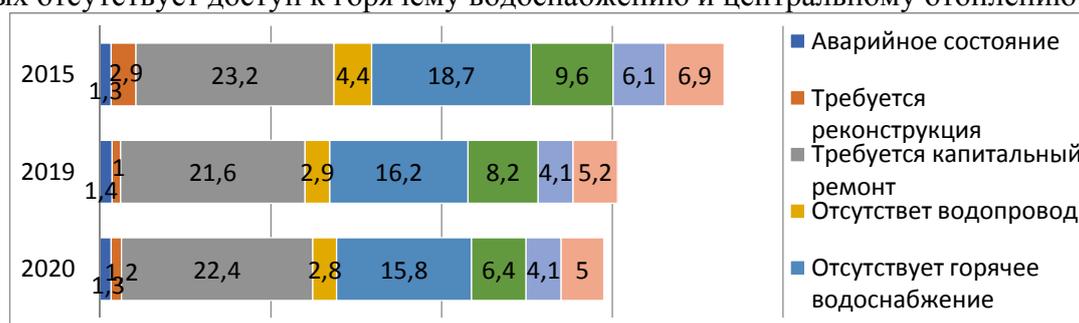


Рисунок 2 – Техническое состояние и благоустройство зданий стационарных медицинских организаций здравоохранения, %

В таких больницах имеется целый комплекс проблем, не позволяющих наиболее оптимально функционировать и предоставлять качественное лечение. Из-за невозможности в таких учреждениях оказывать необходимую медицинскую помощь, больных перенаправляли в период пандемии в другие учреждения, увеличивая нагрузку на действующих врачей.

Введенные в период пандемии ограничительные меры вызвали дефицит средств индивидуальной защиты: медицинских масок, перчаток, костюмов, антисептиков и т.д. Из-за повышенного спроса из аптек исчезли медикаменты, используемые в лечении: антибиотики, антикоагулянты и ряд противоопухолевых и иммуносупрессивных препаратов, которые большими партиями направлялись в больницы и скупались населением. В итоге было принято решение об обеспечении пациентов с подтвержденным диагнозом COVID-19, находящихся на амбулаторном лечении, обеспечить бесплатными медикаментами [1].

Так же были выделены средства исследовательским учреждениям на разработку противовирусной вакцины. В результате в России первой в мире была официально зарегистрирована вакцина «Спутник V» [3]. На данный момент зарегистрировано уже несколько вакцин, и работа в этом направлении продолжается. Учреждения здравоохранения проводят бесплатную вакцинацию населения по добровольному согласию.

Правительство Российской Федерации совместно с Министерством здравоохранения России в кратчайшие сроки выработывало пути решения проблем, проявившихся в период пандемии. Проблемы решались вводом новых госпиталей, перепрофилированием врачей, увеличением выплачиваемой им заработной платы. Однако проблему нехватки врачей невозможно восполнить за короткий промежуток времени, так как подготовка качественного специалиста занимает годы. На текущий момент принимаются меры по планомерному увеличению бюджетных мест в медицинских ВУЗах и колледжах. Необходимо развивать систему повышения квалификации действующих специалистов посредством обмена опытом между врачами, работающими в крупных медицинских центрах, научно-исследовательских институтах, с персоналом региональных учреждений. Кроме того, особое внимание следует уделить состоянию и техническому оснащению больниц в регионах, небольших населенных пунктах.

На данный момент российское здравоохранение, как и другие отрасли экономики, испытывает на себе последствия санкционной политики США и западных стран, ограничивающие возможность приобретения современных медикаментов и оборудования. Поэтому для обеспечения населения квалифицированной медицинской помощью необходимо финансировать разработки собственных лекарственных препаратов, медицинского оборудования, развивать передовые технологии. Это позволит снизить издержки в медицинской отрасли на приобретение необходимых средств и даст толчок к росту экономики Российской Федерации.

## СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. BMP\_COVID-19\_V16.pdf – URL: [https://static0.minzdrav.gov.ru/system/ attachments/attaches/000/060/193/original/BMP\\_COVID-19\\_V16.pdf](https://static0.minzdrav.gov.ru/system/attachments/attaches/000/060/193/original/BMP_COVID-19_V16.pdf) (дата обращения: 08.11.2022).
2. Здравоохранение в России. 2021: Стат.сб./Росстат. - М., 2021. – 171 с.
3. О Спутник V | Официальный сайт вакцины против COVID-19 Sputnik V. – URL: <https://sputnikvaccine.com/rus/about-vaccine/> (дата обращения: 08.11.2022).
4. Постановление Правительства Российской Федерации от 12.04.2020 № 484 · Официальное опубликование правовых актов · Официальный интернет-портал правовой информации – URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202004130015> (дата обращения: 08.11.2022).

УДК 330.34

Вересковская Анастасия Игоревна, студент, Сибирского государственного университета путей сообщения (СГУПС)

Vereskovskaya Anastasia Igorevna, student of the Siberian State University of Railway Transport (STU)

Дегтярева Владислава Андреевна, студент, Сибирского государственного университета путей сообщения (СГУПС)

Degtyareva Vladislava Andreevna, student of the Siberian State University of Railway Transport (STU)

Шматков Руслан Николаевич, кандидат физико-математических наук, доцент Сибирского государственного университета путей сообщения (СГУПС)

Shmatkov Ruslan Nikolaevich, candidate of physical and mathematical sciences, associate professor of the Siberian State University of Railway Transport (STU)

## **ВЛИЯНИЕ ТРЕНДОВ НА СПРОС В ИНДУСТРИИ КРАСОТЫ**

### **THE IMPACT OF TRENDS ON DEMAND IN THE BEAUTY INDUSTRY**

Аннотация. В современном мире индустрия красоты является одним из значимых секторов экономики. Она основана на производстве и сбыте косметических товаров, а также предоставлении косметических, косметологических и парикмахерских услуг. Одной из отличительных особенностей данной сферы является постоянное и стремительное развитие, обусловленное изменяющимися потребностями людей в соответствии с трендами. В индустрии красоты тренд представляет собой определенное актуальное явление, подстраивающее запросы людей под себя. Он может быть краткосрочным, среднесрочным или долгосрочным. Последний длится год и больше и способен работать на экономику успешно, предопределяя спрос на товары и услуги, заданные им. Таким образом, в данной статье изучается влияние трендов на спрос и экономику в целом, приводятся основные явления, формирующие потребительские мотивы людей в индустрии красоты, и оценивается перспектива их дальнейшего развития.

Abstract. In the modern world, the beauty industry is one of the most important sectors of the economy. It is based on the production and marketing of cosmetic products, as well as the provision of cosmetic, cosmetology and hairdressing services. One of the distinctive features of this sphere is the constant and rapid development due to the changing needs of people in accordance with trends. In the beauty industry, a trend is a certain current phenomenon that adjusts people's needs to suit themselves. It can be short-term, medium-term or long-term. The latter lasts for a year or more and is able to work successfully for the economy, determining the demand for goods and services set by it. Thus, this article examines the influence of trends on demand and the econ-

omy as a whole, presents the main phenomena that form the consumer motives of people in the beauty industry, and assesses the prospects for their further development.

Ключевые слова: индустрия красоты, тренд, спрос и предложение, потребительские мотивы.

Key words: beauty industry, trend, supply and demand, consumer motives.

В настоящее время существует несколько основных долгосрочных трендов, с которыми развивается современное общество:

- инновационные технологии (в том числе виртуальная реальность);
- искусственный интеллект;
- экологическая безопасность потребителя и безопасность экологии в целом.

Вышеперечисленные явления активно внедряются в разные сферы жизнедеятельности людей, и одной из этих сфер является индустрия красоты, которой особенно становятся присущи органичность и натуральность.

В индустрии красоты тренды помогают не только активно увеличивать продажи, но и крупно минимизировать издержки и производить новые продукты, которые пользуются высоким спросом у потребителей.

Сейчас на производство косметических средств большое влияние оказывают биотехнологии. Компании предлагают инновационные разработки «из пробирки», которыми можно заменить привычные ингредиенты в косметике. Это решает проблему длительной цепочки поставок, а также делает производственный цикл надёжнее.

В XXI веке игнорировать проблемы экологии и ответственного потребления невозможно. Из-за большого спроса на всё экологичное, компании на своём производстве пытаются по максимуму снизить негативное воздействие на окружающую среду, например, за счёт отказа от продукции, которая тестируется на животных, или использования переработанного пластика для упаковки.

Российская марка «Mi&Co», производящая косметические средства из натурального сырья, использует переработанный пластик для упаковки, а также разделяет мусор на производстве и в своём офисе. Это первая компания в России, которая получила международный сертификат «EcoCert Cosmos Organic», обеспечивающий гарантию экологически чистого производства продукции. [1]

Еще недавно косметические средства не могли обходиться в своём составе без воды. Однако, как для экономии водных ресурсов, так и для снижения расходов на транспорт и трат на упаковку продуктов, именно от нее производители пытаются отказаться. Таким образом, на рынке все больше пользуются спросом концентрированные косметические средства, от твёрдого шампуня в кусках до жевательной зубной пасты.

Потребители хотят быть уверенными в экологичности и прозрачности бизнеса. За время карантина (Covid 2019) люди стали внимательнее выбирать косметические средства. Многим из них важно, заботится ли бренд об экологии и использует ли натуральные компоненты, потому что они кажутся потребителям более безопасными. Именно поэтому компаниям стоит позаботиться о потребителях и сделать этикетку со списком ингредиентов понятной.

Некоторые компании сейчас сильно заботятся о безопасности потребителя и из-за этого активно вводят технологию блокчейн. Блокчейн – это череда информационных блоков, в которых невозможно изменить или как-либо удалить записи.

С их помощью бренды следят за сырьем и смотрят, например, за их хранением (не портятся ли средства). Об экологической и социальной ответственности, использовании натуральных и органических компонентов в составе средств стоит рассказать потребителям, чтобы повысить уровень доверия и благосклонность к бренду. На рынке косметических средств отрасль со средствами для ухода за кожей является второй по объёмам. Сейчас потребители все больше тратят денег именно на уходовую косметику, чем на декоративную, и это приносит около 23% от общего дохода всей индустрии.

В среднем, не менее 83% представителей поколения Z, которые родились с 1995 по 2010 годы, покупают натуральную и органическую косметику. Они также исполь-

зуют продукцию брендов, которые не тестируют свои средства на животных. Также для поколения Z важно то, какие ингредиенты в составе идут в их средствах по уходу за кожей, отдавая предпочтение ингредиентам на растительной основе и водосберегающим, не наносящим вред экологии. [2]

Мужчины стали больше осознавать важность ухода за своей кожей, что стало причиной спроса этого направления в индустрии. Средства по уходу за кожей для мужчин приносят больше дохода, чем вся другая продукция, например, такие средства как дезодоранты, шампуни, бальзамы или гели для душа и т.д. Около 90% мужчин в возрасте от 18 до 44 лет используют косметические уходовые средства для кожи, хоть они и не рассказывают об этом (в основном из-за стереотипов). Огромный вклад в доходы косметических брендов вносят подростки, поскольку они пользуются социальными сетями каждый день и знакомы со всеми новыми тенденциями, поскольку не хотят отставать от трендов и из-за этого активно скупают продукцию из реклам. Исследования показывают, что большая часть бюджета тратится на средства по уходу за кожей и декоративные средства для макияжа. Потребители доверяют компаниям, у которых есть аккаунт в социальных сетях, где она активно взаимодействует со своими подписчиками и публикует правдивые отзывы. У такой компании люди с большей долей вероятности купят продукцию в сравнении с той, что отсутствует или плохо представлена в социальных сетях. Примерно каждый четвёртый потребитель хотя бы один раз приобретает продукт у компаний с экологически чистым составом. Эта тенденция набирает популярность, поскольку покупатели всё больше осознают, насколько важна экологическая безопасность и сохранность окружающей среды, а также поддержание экологических чистых марок.

Таким образом, бренды, которые заботятся об экологии, быстрее достигают популярности у потребителей. Косметические компании, которые поддерживают социальные и экологические проекты, более популярны у потребителей, чем те, кто этого не делает. Около 75% потребителей говорят, что они более лояльны к брендам, которые выступают с инициативой поддержать экологические проекты. То есть компании, которые поддерживают важные социальные цели и видят основную ценность в заботе об экологии, привлекают и удержат своих клиентов на многие годы, создав себе положительную репутацию в обществе. Индустрия красоты развивается в быстром темпе и, с учётом быстро сменяющихся тенденций, находит новые пути развития и легко переживает кризисы.

Благодаря спросу, из-за роста тенденций виртуальной и дополненной реальности стало возможно прямо из дома примерить одежду и обувь или ювелирные украшения, и теперь эти новшества дошли и до индустрии красоты. Во время пандемии такой подход стал более чем популярен, ведь клиенты стали чаще делать покупки в интернете. На сайте российского бренда ювелирных изделий «SOKOLOV» можно примерить украшения онлайн и посмотреть, как они будут смотреться. Ещё один российский бренд «2MOOD», производящий одежду, на своём сайте предлагает посмотреть онлайн понравившуюся одежду и сразу задать интересующиеся вопросы консультанту. Растёт спрос и на макияж онлайн – производители косметики создают специальные фильтры, которые пользователи могут «приложить» на своё лицо и посмотреть, как будет выглядеть макияж.

Также в индустрии красоты большим спросом пользуется акцент на персонализированную (индивидуальную) одежду и косметику. Компании выпускают бьюти-продукты, которые можно использовать как хочет потребитель и создавать, и смешивать цвета по своим предпочтениям. Бренд косметики от российского визажиста Елены Крыгиной «KRYGINA» выпускает кремовые пигменты, которые можно использовать как помаду, тени, контуринг, так и добавить в тушь.

Компании создают бьюти-гаджеты, которые могут оценить состояние кожи владельца онлайн (по фотографии) с помощью технологии искусственного интеллекта и предлагать индивидуальный уход за кожей.

Спрос на инновационные технологии меняет не только производство, но и форматы продаж. Косметические компании стремятся освоить голосовые покупки, что больше развито через умные колонки с голосовым управлением, например, «Яндекс. Алиса».

B2C-продажи косметических продуктов все больше переходят в социальные сети, где на пике популярности – осуществление продаж через прямые эфиры «ВКонтакте». Главная роль здесь принадлежит блогерам, поскольку их смотрят тысячи людей, являющиеся их подписчиками.

Доктор психологических и экономических наук Алексей Ситников говорит, что салоны в скором времени могут перейти в digital: «Клиентская база, в которой фиксируются все действия и, например, отзывы, – это уже блокчейн. Думаю, через какое-то время у каждого клиента будет профайл, в котором может храниться вся история всех его изменений с внешностью. Интеллектуальные системы самостоятельно будут отслеживать, какие процедуры сделал клиент. Появится паспорт с полной историей процедур».

Таким образом, в данной статье были приведены и изучены основные тренды, господствующие в настоящее время в обществе, и, соответственно, в индустрии красоты. Исходя из доклада, можно заключить, что тренды, формирующие спрос, это двигатель торговли и экономики в целом, поскольку они определяют направление развития общества.

#### СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Сертификаты и этикетки для косметики (органической и натуральной) [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.ecocert.com/en/business-sectors/cosmetics>, свободный.

2. Салонная индустрия в 2021: проблемы и решения [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.authentica.ru/journal/salonnaya-industriya-v-2020-m-problemy-i-resheniya>, свободный.

3. Индустрия красоты переживёт этот кризис [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://retail-loyalty.org/articles/industriya-krasoty-perezhivyet-etot-krizis/>, свободный.

УДК 331.56

Воронин Артур Владимирович, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Voronin Artur Vladimirovich, student of Komsomolsk-na-Amure State University

Яковлева Татьяна Анатольевна, кандидат экономических наук, доцент, заведующий кафедрой «Экономика, финансы и бухгалтерский учёт», Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Yakovleva Tatiana Anatolyevna, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Economics, Finance and Accounting, Komsomolsk-na-Amure State University

#### **ИССЛЕДОВАНИЕ ВЗАИМОСВЯЗИ СОСТОЯНИЯ РЫНКА ТРУДА И ЭКОНОМИЧЕСКОГО РОСТА**

#### **STUDY OF THE INTERRELATION OF THE STATE OF THE LABOR MARKET AND ECONOMIC GROWTH**

Аннотация. Целью данной работы является выявление зависимости между уровнем безработицы населения и экономическим ростом. В качестве предмета исследования был выбран уровень безработицы в США за период с 2005 по 2021 год. Результатом данной работы стало выявление обратно пропорциональной взаимозависимости между уровнем безработицы и темпами экономического роста.

Abstract. The purpose of this work is to identify the relationship between the level of unemployment (employment) of the population and economic growth. The subject of the study was

the unemployment rate in the United States for the period from 2005 to 2021. The result of this work was the identification of an inversely proportional relationship between the unemployment rate and economic growth rates.

Ключевые слова: рынок труда, безработица, занятость, ВВП, экономический рост.

Key words: labor market, unemployment, employment, GDP, economic growth.

Состояние рынка труда страны – один из важнейших факторов, определяющих состояние экономики в целом и возможности экономического роста.

Наиболее ярким макроэкономическим показателем, характеризующим состояние рынка труда, является уровень безработицы. Безработица – это социально-экономическое явление, при котором часть экономически активного населения страны не может найти работу, которую желает и способно выполнять. Уровень безработицы – это показатель, который рассчитывается как отношение числа безработных к численности рабочей силы (сумма занятых и безработных) и таким образом показывает долю безработных граждан в структуре экономически активного населения страны.

В условиях рыночной экономики, безработица существует всегда, но не влечёт за собой негативных последствий, пока находится на естественном уровне – 4-6% в год. Более высокий уровень безработицы может привести к замедлению экономического роста из-за возникших потерь в производстве валового внутреннего продукта (ВВП). Как известно, ВВП отражает рыночную стоимость произведённой конечной продукции на территории страны, поэтому сокращение числа занятых приведет к тому, что в стране будет создано меньше максимально возможного объема товаров и услуг. Следовательно, ВВП примет меньшее значение, по сравнению с тем, которое могло быть при более эффективном использовании ресурсов, в частности, рабочей силы. Справедливо и обратное: в периоды подъёма экономики, предприятия наращивают производство, вследствие чего растёт спрос на рабочую силу и соответственно снижается уровень безработицы. Иными словами, экономический рост и состояние рынка труда имеют взаимное влияние друг на друга.

Проиллюстрируем данное предположение, проанализировав динамику таких макроэкономических показателей США, как ВВП, темпы его изменения (экономического роста) и уровень безработицы, за период с 2005 по 2021 годам.

Динамика названных показателей США за рассматриваемый период времени представлены в таблице.

Таблица 1 – Основные макроэкономические показатели США

Год	ВВП ном, трлн. долл. США	Изменение ВВП, %	Уровень безработицы, %	Изменение уровня безработицы, %
2005	13,04	Базовый год	5,9	Базовый год
2006	13,81	5,90	4,6	-1,3
2007	14,45	4,63	4,6	0
2008	14,71	1,80	5,8	1,2
2009	14,45	-1,77	9,3	3,5
2010	14,99	3,74	9,6	0,3
2011	15,54	3,67	8,9	-0,7
2012	16,20	4,25	8,1	-0,8
2013	16,78	3,58	7,4	-0,7
2014	17,53	4,47	6,2	-0,8
2015	18,24	4,05	5,3	-0,9
2016	18,75	2,80	4,9	-0,4
2017	19,54	4,21	4,4	-0,5
2018	20,61	5,48	3,9	-0,5
2019	21,43	3,98	3,7	-0,2
2020	20,94	-2,29	8,1	4,4
2021	22,99	9,79	5,5	-2,6

Представим данные о темпах изменения номинального ВВП и уровне безработицы в США за рассматриваемый период на графике (рисунок), что позволит визуализировать зависимость между этими показателями. Зависимость между динамикой номинального ВВП и уровнем безработицы взаимообратная: при росте ВВП уровень безработицы снижается.

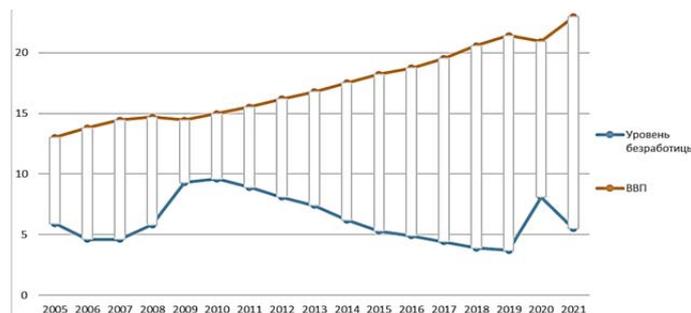


Рисунок 1 – Динамика ВВП и уровня безработицы в США за 2005-2021 годы

Исключениями в этих тенденциях являются лишь 2008-2010 годы, когда наступление мирового экономического кризиса 2008 года привело к сокращению производства, и, следовательно, к сокращению числа рабочих мест в экономике США, что негативно отразилось на росте ВВП страны. Нетипичная ситуация наблюдалась и в 2020 году, когда на сокращение числа рабочих мест соответственно ВВП повлияло распространение коронавирусной инфекции COVID-19.

На графике хорошо видно, чем ниже уровень безработицы, тем выше уровень ВВП за тот же период времени, а периоды роста уровня безработицы соответствуют спаду в экономике. Эта закономерность говорит о том, что экономический рост, исчисляемый как прирост ВВП, обратно пропорционален уровню безработицы.

Такая взаимосвязь ВВП и уровня безработицы говорит о том, что в сфере занятости имеются резервы для экономического роста. Следовательно, повышение эффективности использования совокупной рабочей силы способствует увеличению скорости прироста ВВП или экономическому росту.

Государство напрямую заинтересовано не только в достижении целевого показателя ВВП страны, но и в поддержании определенных темпов экономического роста. Отсюда, одно из целей макроэкономической политики является обеспечение высокого уровня занятости населения. Эта проблема может быть решена при помощи реализации различных государственных программ в сфере занятости путем обучения, в том числе, переобучения работников «вымирающих» профессий навыкам, необходимым для специальностей, по которым наблюдается «кадровый голод».

Другим способом поддержания занятости населения является создание новых рабочих мест. Имеется яркий исторический пример эффективного использования такого метода – «Новый курс Рузвельта», который применялся в США в годы Великой депрессии. В рамках «Нового курса» государство инвестировало значительный объем денежных средств в строительство, что не только обеспечило развитие сфере строительства и связанным с ним отраслям, но и привело к созданию новых рабочих мест по всей стране, благодаря чему США за несколько лет удалось победить аномально высокую безработицу (величина которой в начале 1930-х годов доходила до 25%), увеличить доходы населения и выйти из кризиса, восстановив производство до уровня 1929 года.

И, наконец, государство может разработать и реализовывать комплекс мер по стимулированию процесса сохранения имеющихся и создания новых рабочих мест частным бизнесом или при его участии.

В заключение статьи отметим, что понимание взаимозависимости рассматриваемых показателей, позволяет государству посредством инструментов социально-экономической политики достигать основной её цели – поддержание экономического роста на уровне, необходимом для обеспечения высокого качества жизни населения.

## СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Портал данных ЕЭК ООН. Валовый внутренний продукт (ВВП): сайт – 2021. URL: <https://w3.unece.org/PXWeb/ru/Table?IndicatorCode=12>. (дата обращения: 11.10.2022).
2. Trading Economics. United States Unemployment Rate: сайт – 2021. URL: <https://tradingeconomics.com/united-states/unemployment-rate>. (дата обращения: 11.10.2022).

УДК 331.23

Воронина Елена Александровна, студент, ФГБОУ ВО «Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

Voronina Elena Alexandrovna, student, Komsomolsk-na-Amure State University

Кизиль Елена Витальевна, док. экон. наук, доцент, профессор кафедры «Экономика, финансы и бухгалтерский учет», ФГБОУ ВО «Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

Kizil Elena Vitalievna, Doctor of Economics, Assistant professor, Professor of Economics, Finance and Accounting Department, Komsomolsk-na-Amure State University

## **СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ ОПЛАТЫ ТРУДА НА ПРОМЫШЛЕННОМ ПРЕДПРИЯТИИ**

### **IMPROVEMENT OF THE REMUNERATION SYSTEM AT AN INDUSTRIAL ENTERPRISE**

Аннотация. В статье рассматриваются вопросы перехода промышленных предприятий от сдельной формы оплаты труда к повременной форме. Приводятся как положительные, так и отрицательные моменты применения сдельной формы оплаты труда с точки зрения работников и работодателей. Приведен методический инструментарий перехода на повременную форму оплаты, в результате которого повышается заинтересованность рабочих в результатах труда, что является предпосылкой увеличения производительности труда и повышения эффективности производства. Описываются условия премирования сотрудников в рамках повременной системы оплаты труда. Приведен расчет премиального вознаграждения.

Abstract. The article deals with the transition of industrial enterprises from a piecework form of remuneration to a time-based form. Both positive and negative aspects of the application of the piecework form of remuneration from the point of view of employees and employers are given. The methodological tools of the transition to a time-based form of payment are given, as a result of which the interest of workers in the results of labor increases, which is a prerequisite for increasing labor productivity and increasing production efficiency. The conditions for awarding employees within the time-based remuneration system are described. The calculation of the premium remuneration is given.

Ключевые слова: формы оплаты труда, производительность труда, мотивация.

Key words: forms of remuneration, labor productivity, motivation.

Система оплаты труда решает задачи по стимулированию усилий работника на достижение определенного результата трудовой деятельности. Задачей любой системы оплаты труда является реализация возможностей работника достигать выполнения трудового задания, получая при этом достойную заработную плату. Цель работодателя - рост продуктивности труда и снижение издержек. В настоящий момент на предприятиях промышленности широко используется сдельная форма оплаты труда, в основе которой установлена сдельная расценка. Этот метод предполагает начисление зарплаты в зависи-

мости от количества произведенной продукции надлежащего качества. Несомненно, здесь имеется ряд преимуществ как для работников, так и для работодателей [1,2]:

- Результативность труда повышается, так как работник, прежде всего, материально заинтересован в производстве наибольшего объема продукции.
- Возникает ресурс стимулировать сотрудников прогрессивными сдельными расценками.
- Рабочий может самостоятельно влиять на свой доход, повышая или уменьшая количество выполняемых работ.
- При использовании аккордных и коллективных форм возможно ускоренное завершение работ за счет вероятной взаимопомощи среди сотрудников.
- Стремление персонала оказывает положительное воздействие на финансовое положение организации и самих работников, увеличивается рентабельность.
- У сотрудников нет потребности в поиске дополнительной работы на стороне для повышения дохода.

Между тем, сдельная система вознаграждений обладает недостатками для компании и ее работников [1,3]:

- Рабочий больше стремится работать непрерывно, не уделяя времени на отдых, который влечет за собой снижение объема выпускаемой продукции, а значит и дохода.
- Работникам не оплачиваются вынужденные простои вследствие сбоев в снабжении материалами или неисправностей станков и оборудования.
- Желание получить больший доход порождает высокую конкуренцию среди работников внутри коллектива, вынуждает людей больше трудиться, что может сказаться на здоровье
- Вследствие рвения рабочих изготовить больше продукции вероятно ухудшение её качества, возникновение дефектов, брака и, как следствие, убытки компании.
- Контроль качества продукции требует больших затрат.
- Разный уровень заработной платы может породить разногласия в коллективе.
- Высокая текучесть кадров.
- Стремление работников к высокой выработке может привести к тому, что они будут неаккуратны и небрежны в обращении с оборудованием.
- Ввиду колеблющейся суммы дохода при сдельной системе, работники, не склонные к риску, сделают свой выбор в пользу повременной системы оплаты труда. Чтобы привлечь сотрудников, работодатель вынужден предлагать работникам на сдельной системе больший уровень дохода по сравнению с повременной оплатой.
- Если выработка сотрудника существенно превосходит плановые показатели, можно говорить о том, что сложность производства и норма времени на данный вид продукции завышена, и как следствие возможно снижение нормативных трудозатрат.
- Само нормирование очень трудоемкое и сложное задание, требующее профессионализма.

Для успешного существования сдельной системы необходимо обеспечить условия бесперебойного производства, в соответствии которыми работники должны быть своевременно обеспечены производственными заданиями, материалами, инструментами, сырьём, т.е. всем необходимым для производства продукции. Постоянный контроль качества, мониторинг количественных результатов труда, при этом должно быть исключено искусственное завышение или занижение объемов и стоимости работ.

Повременно-премиальная форма оплаты труда с нормированным заданием – это разновидность повременной оплаты труда. При этой системе оплаты труда работник получает помимо тарифного заработка премию за достижение количественных и качественных показателей производства. Нормированное задание устанавливается в количестве номенклатуры изделий и часах, которое работник обязан выполнить в единицу вре-

мени [1,2]. Заработная плата определяется тарифной ставкой присвоенного квалификационного разряда работнику в зависимости от выполнения нормированного задания:

$$ЗП_{нз} = ЧТС * Ф_{факт} + ПР_{нз}, \quad (1)$$

где  $ЗП_{нз}$  – заработная плата; ЧТС – часовая тарифная ставка присвоенного квалификационного разряда работнику;  $Ф_{факт}$  – фактически отработанное время;  $ПР_{нз}$  – фактический размер премии работника.

Здесь премия ( $ПР_{нз}$ ) выступает как дополнительное стимулирование за результат выработки работника и напрямую зависит от показателя производительности труда самого работника:

$$ПР_{нз} = ЧТС * Ф_{факт} * БПП * ПП, \quad (2)$$

где  $ПР_{нз}$  – фактический размер премии работника; БПП – процент премии, определенный локальным документом предприятия; ПП – показатель производительности.

В свою очередь показатель производительности напрямую зависит от выработки и рассчитывается по формуле:

$$ПП = (В_{нз}/КВН)/Ф_{факт}, \quad (3)$$

где  $В_{нз}$  – выполнение нормированных заданий работником за отчетный период; КВН – плановый коэффициент выполнения норм (норма напряженности труда), установленный сотруднику;  $Ф_{факт}$  – фактически отработанное время работником.

Чтобы увидеть разницу в зарплате и проследить зависимость заработной платы работника от повышения производительности труда, рассмотрим пример расчета основной и дополнительной заработной платы.

Работник по 4 квалификационному разряду имеет тарифную ставку равную 54 рубля 33 копейки (ЧТС). При фактической отработке им 164,5 часов основная часть его заработной платы составит 8937,29 р. При плановом коэффициенте выполнения нормы 1,15, установленном сотруднику, его норма выработки будет равна 189,2 часа ( $В_{нз}$ ), следовательно, показатель производительности (ПП), рассчитанный по формуле 3, составит  $(189,2/1,15)/164,5 = 1,0$ . Далее определим дополнительную часть заработка – премию ( $ПР_{нз}$ ) при условии, что процент премии, определенный локальным документом предприятия равен 55 %. Размер премии (формула 2) будет равен  $8937,29 * 0,55 * 1 = 4915,51$  р. Рассчитывая общий заработок (формула 1), получим:  $8937,29 + 4915,51 = 13\,852,79$  р.

Изменим условия и увеличим норму выработки до 213,85 часов. Показатель производительности (формула 3) в этом случае возрастет до 1,13  $((213,85/1,15)/164,5)$ , премия  $ПР_{нз}$  будет равной  $8937,29 * 0,55 * 1,13 = 5554,52$  р., общий заработок, согласно формуле 1, составит  $8937,29 + 5554,52 = 14491,81$  р. Произведя аналогичные расчеты при норме выработки 246 часов, получим: ПП = 1,3;  $ПР_{нз} = 6392,04$  р.;  $ЗП_{нз} = 15329,33$  р.

Таким образом, при постоянном плановом КВН = 1,15, увеличении нормы выработки и показателя производительности труда дополнительная часть заработной платы сотрудника увеличивается. В конечном итоге, зарплата сотрудников включает в себя как результат применения повременной системы оплаты труда за достоверно отработанное время (основная заработная плата), так и добавку за результат (дополнительная заработная плата), что обеспечивает мотивацию сотрудников на увеличение производительности труда.

Как показали исследования, поиски наиболее совершенных форм оплаты труда продолжаются. Чтобы повысить заинтересованность работников, необходимо обеспечить бесперебойность производства как на конкретных рабочих местах, так и на предприятии в целом. Выполнение этих условий позволяет решить проблему достижения плодотворного труда, в результате которого растет качество готовой продукции, более рационально используются материальные ресурсы, повышается производительность труда.

## СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Трудовой кодекс Российской Федерации: федер. закон от 30.12.2001 № 197-ФЗ (ред. от 04.11.2022) - [Электронный ресурс] // «Консультант Плюс»: справочная правовая система. URL: <http://www.consultant.ru> (дата обращения: 19.11.2022).

2. Плюсы и минусы различных видов повременной оплаты труда [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://troitsk-rayon.ru/bti/plyusy-i-minusy-razlichnyh-vidov-povremennoj-oplaty-truda.html> (дата обращения 20.11.2022)

3. Формы и системы оплаты труда работника [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://mfc74.ru/sovety/formy-i-sistemy-oplaty-truda-rabotnikov.html> (дата обращения 20.11.2022).

УДК 339.16

Галактионова Алина Владимировна, студент ФГБОУ ВО «Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

Galaktionova Alina Vladimirovna, student of Komsomolsk-na-Amure State University

Кудрякова Надежда Валерьевна, кандидат экономических наук, доцент, ФГБОУ ВО «Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

Kudryakova Nadezhda Valerievna, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Komsomolsk-na-Amure State University

## ИНТЕГРИРОВАННАЯ СИСТЕМА РАЗВИТИЯ КАДРОВОГО ПОТЕНЦИАЛА

### INTEGRATED HUMAN RESOURCES DEVELOPMENT SYSTEM

Аннотация. В данной статье раскрывается проблема развития кадрового потенциала организации, охарактеризованы методы использования программы развития и установлены основные этапы процесса. Цель работы: доказать эффективность использования интегрированной системы развития для повышения конкурентоспособности предприятия.

Abstract. This article reveals the problem of the development of the personnel potential of the organization, describes the methods of using the development program and establishes the main stages of the process. The purpose of the work: to prove the effectiveness of using an integrated development system to increase the competitiveness of the enterprise.

Ключевые слова: кадровый потенциал, интегрированный подход, персонал, конкурентоспособность, оптимальная работа.

Key words: human resources, integrated approach, personnel, competitiveness, optimal performance.

Концепция развития кадрового потенциала приобретает все большее значение и внимание в управлении в течение последних двух десятилетий.

В современных условиях рынка человеческий ресурс является самым ценным активом любой компании, которая в долгосрочной перспективе планирует развивать свою деятельность [1].

Развитие кадрового потенциала – это комплексная функция, связанная с разработкой и внедрением стратегий управления, которые тесно связаны с корпоративной политикой, и гарантируют, что культура, ценности и структура организации, а также мотивация ее сотрудников в полной мере способствуют достижению поставленных целей [2].

Интегрированный подход охватывает все аспекты развития кадрового потенциала, что в свою очередь является мощным двигателем экономики предприятия. Системный подход к управлению персоналом также сочетается с бизнес-стратегией [3].

Чтобы добиться желаемого результата, необходимо действовать поэтапно. Представим основные этапы и охарактеризуем (таблица 1).

Таблица 1 – Процесс развития человеческих ресурсов

Этап	Характеристика этапа
Организационный анализ	Необходимо проанализировать организацию в целом на предмет потребности в развитии. Затем провести анализ рабочих задач и наконец определить потребность сотрудников в развитии.
Этап	Характеристика этапа
Разработка политики и плана	Исходя из целей организации, создать идеальные методы обучения для различных рабочих задач, отдела, команд или отдельных лиц.
Внедрение	Использовать коммуникации работодателя для активного информирования о плане действия и запустить процесс развития исходя из составленного плана.
Оценка\переоценка	Определить, достиг ли план поставленных целей, проведите переоценку для улучшения результатов или соответствия новым критериям / целям в организации.

Главные преимущества развития человеческих ресурсов заключаются в следующем:

- мощный инструмент для рекрутеров, позволяющий побудить потенциальных кандидатов подать свои заявки;
- повышает тягу к развитию лидерства, что улучшает, инструктирует и направляет изнутри организацию;
- создание более сплочённых команд;
- оптимальная работа, выполняемая квалифицированными специалистами;
- создание здоровой корпоративной культуры, которая облегчает управление организацией, поскольку меньше времени тратится на исправление неправильного поведения и споров в общении.

Рассмотрим составляющие направления интегрированной системы развития кадрового потенциала организации, образующие взаимосвязанную систему развития кадрового потенциала Компании (рисунок 1):



Рисунок 1 – Составляющие направления интегрированной системы развития кадрового потенциала организации

Также не стоит забывать, что каждый процесс необходимо отслеживать, с точки зрения актуальности его использования в данный период времени. Рассмотрим не-

сколько методов, способных отследить эффективность использования человеческих ресурсов [4]:

1. Анализ рабочих операций.
2. Подробный анализ работы.
3. Онлайн-опросы.
4. Анализ тенденций развития.
5. Анализ соотношения факторов развития.

При проведении подробного анализа работы для каждой функции компании менеджеры по персоналу должны перечислить все политики и процедуры, необходимые для выполнения каждой задачи.

Метод, который используют многие менеджеры по персоналу, заключается в том, чтобы спросить нескольких экспертов в своей организации об их мнении о прогнозировании потребностей на основе их опыта управления сотрудниками [5].

Анализ тенденций также является еще одним популярным методом прогнозирования планирования человеческих ресурсов. Он основан на оценках предполагаемых моделей и тенденций развития. В методике делается акцент на текущие тенденции, основанные на прошлом опыте.

Анализ соотношения также используется для прогнозирования потребностей в персонале в соответствии с соотношением между конкретными регулярными факторами, такими как количество необходимых сотрудников, объем продаж или между количеством требуемых сотрудников и количеством продукции, необходимой для производства.

Идеальная система развития кадрового потенциала затрагивает все отделы и всех сотрудников организации. Правильный подход улучшает навыки и базу знаний, что в дальнейшем ведет к инновациям и достижению организационных целей.

Учитывая, что 80% работодателей сталкиваются с трудностями при привлечении и удержании сотрудников, легко понять, что проблема развития кадрового потенциала всё больше требует внимания со стороны руководителей. При внедрении интегрированной системы развития этот взаимовыгодный процесс, несомненно, приведет к достижению целей, привлечению и удержанию сотрудников и, в конечном счете, повышению конкурентоспособности и движению бизнеса вперед.

#### СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Климов, Н. А. Стратегическое управление персоналом в организациях / Н. А. Климов, Л. Л. Чиркова // Международный журнал прикладных наук и технологий «Integral». 2019. – №2. – 54 с.
2. Чуланова, О. Л. Кадровый консалтинг: учебник / О.Л. Чуланова. – М.: ИН-ФРА-М, 2020. – 358 с.
3. Моргунов, Е. Б. Управление персоналом: исследование, оценка, обучение: учебник для вузов / Е. Б. Моргунов. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2021. – 424 с.
4. Дробышева, В.Г., Костылев А.А. Оптимизация системы мотивации персонала как фактор повышения конкурентоспособности предпринимательской деятельности//Социально-экономические явления и процессы. 2019. Т. 9. № 11. — 77 с.
5. Борщева А.В., Ильченко С.В. Повышение эффективности пользования кадрового потенциала предприятия // Бизнес и дизайн ревю. 2017. Т. 1. № 4 (8). с.

Гасанова Айтадж Габил кызы, студент ФГБОУ ВО «Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

Casanova Aytaj Gabil kizi, student of Komsomolsk-na-Amure State University

Кудрякова Надежда Валерьевна, канд. экон. наук, доцент, ФГБОУ ВО «Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

Kudryakova Nadezhda Valeryevna, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Komsomolsk-na-Amure State University

## **ПРАГМАТИЗАЦИЯ ЗАТРАТ ТРУДА В АВИАЦИОННОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

### **PRAGMATIZATION OF LABOR COSTS IN THE AVIATION INDUSTRY**

Аннотация. В статье всесторонне рассматриваются методы сокращения затрат труда в авиационной промышленности путём прагматизации. По мнению авторов, именно от прагматизации затрат зависит эффективность функционирования и успешность на рынке коммерческой организации. Особенно важна такая характеристика для сложных производственных отраслей с длительным периодом конструкторских работ, к числу которых относятся предприятия авиационной промышленности.

Abstract. The article comprehensively discusses methods to reduce labor costs in the aviation industry by their pragmatization. The effectiveness of functioning and success in the market of a commercial organization depends on the pragmatization of costs. Such a characteristic is especially important for complex production industries with a long period of design work, which include air industry enterprises.

Ключевые слова: прагматизация, авиационная промышленность, сокращение затрат труда, экономика, производство.

Key words: pragmatization, aviation industry, labor cost reduction, economics, production.

Авиастроение на данный момент - одна из наиболее науко- и капиталоемких отраслей промышленности, которая требует постоянного улучшения и развития, что обуславливает усиление конкуренции. В современных условиях высокой конкуренции особое значение имеют методы сокращения затрат на персонал, так как оплата труда занимает достаточно значительную часть в расходах любой организации. Именно от прагматизации затрат зависит эффективность функционирования и успешность на рынке коммерческой организации. Особенно важна такая характеристика для сложных производственных отраслей с длительным периодом конструкторских работ, к числу которых относятся предприятия авиационной промышленности.

Прагматизация или термин «прагматизм» - это субъективно идеалистическое течение в современной философии (преимущественно американской), созданное в конце XIX века философами Ч. Пирсом, У. Джеймсом, с их точки зрения истинность той или иной идеи, теории состоит не в их соответствии реальному положению дел, а в их полезности для решения практических задач. Прагматизация затрат, то есть их оптимизация в авиационной отрасли даёт наибольший экономический эффект, так как оптимизация затрат не несёт за собой сокращение персонала, а наоборот, даёт возможность для грамотного управления производственным процессом, неся только сокращение затрат.

Авиационная промышленность, в свою очередь, играет значительную роль в политической и экономической жизни страны. Эта отрасль в достаточно большой мере определяет промышленный потенциал и престиж государства в целом. Предприятия авиационной промышленности представляют свою продукцию и услуги на внутреннем и мировом рынке. Они также предоставляют значительное количество рабочих мест, так как являются достаточно крупными предприятиями.

В авиастроении особенности организации труда определяются разнообразием используемого оборудования и технологических процессов. Производство авиатехники относится к высокотехнологичной и наукоемкой отрасли. Для производства одной единицы такой техники применяются сотни сложных технологических процессов, сложность заключается в реализации, в обеспечении стабильности качества, а также в длительности производственного цикла по времени. Себестоимость производства техники в авиапроме складывается из затрат на выполнение различных операций: информационное обеспечение, энергия, технологическое оснащение, затрат на материалы и расходов на оплату труда.

Путём таких программ, как управление качеством, развертывание конкуренции во времени во многом изменяется вид организации деятельности предприятий авиационной промышленности; данные программы используются с целью исключения низкой эффективности и достижения лучших практических результатов. Их можно обобщить понятием «прагматизация затрат».

Цель каждого крупного предприятия - увеличить прибыль и уменьшить затраты. Для того, чтобы сделать производственный процесс на авиапроме более экономичным, то есть целесообразным по затратам, можно придать сложной системе, объединяющей все стадии промышленности, синергетических свойств, которые складываются на основе технологий бережливого производства. То есть, необходимо снижать непроизводительные издержки, которые не добавляют значимость конечному продукту, но могут увеличить себестоимость производства [1].

Т. Оно, основатель производственной системы Toyota, выявил семь видов потерь, которые, на наш взгляд, можно разделить на две группы: в первую группу отнести потери, возникающие на основе несоответствия результата всем требованиям (брак), во вторую группу потери, возникающие из-за нерациональной организации производства [2].

Рассмотрим способы снижения издержек авиастроения путём сокращения количества брака. Брак может возникнуть на любой из перечисленных составляющих процесса производства:

- персонал;
- технология;
- оборудование.

Так как целью данной работы является исследование сокращения затрат труда в авиационной промышленности, на наш взгляд, для предотвращения несоответствия результата требованиям, могут быть использованы как социально-психологические, так и организационно-распорядительные способы.

Организационно-распорядительные методы должны акцентировать своё внимание на высоком качестве нормативных документов, грамотном нормировании труда и справедливой системы оценки результатов труда. Все эти показатели в совокупности переводят итог процесса на другой уровень ответственности. Данные факторы позволяют уменьшить дефекты в процессе производства, что, соответственно, ведёт к уменьшению затрат на их исправление.

Для сокращения затрат на авиапроме существует множество методов. Рассмотрим другой способ снижения издержек.

Неопределенная экономическая ситуация в стране, высокая конкуренция и ограниченный спрос делают ещё более актуальной проблему сокращения издержек. Следует проанализировать, насколько эффективно участвует каждый вложенный рубль в формировании прибыли в предприятии. Это позволит оптимизировать деятельность организации.

Также предприятия авиастроения могут передавать определенные задачи или некоторые бизнес-процессы, которые не являются профильными, другим организациям, то есть применять метод аутсорсинга. В данном случае сокращение затрат происходит за счёт передачи трудовых функций на аутсорсинг. При использовании данного метода экономия происходит на зарплатных налогах и включении затрат в прочие расходы.

Таким образом, изучив данную тему на примере предприятий авиационной промышленности, можно отметить, что все вышеперечисленные методы сокращения издержек имеют как преимущества, так и недостатки, поэтому целесообразно использовать смешанные методы. Рациональная организация всех производственных процессов создания летательных аппаратов позволит существенно сократить затраты предприятий авиастроения.

#### СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Хакен Г. Синергетика. - М: Мир, 1980.
2. Оно Т. Производственная система Тойоты.- М.: ИКСИИ, 2012.
3. Пулятина Л.М. Управление затратами предприятия в современных финансовых условиях // Новая наука: Опыт, традиции, инновации. – 2020. - с.139-141.
4. Аймурзир В.А. Философия науки прагматизма. // Вестник научных конференций. – 2016. – с. 12-14.

УДК 62-6

Головин Артем Алексеевич, кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры таможенного дела и мировой экономики, ФГБОУ ВО «Юго-Западный государственный университет»

Golovin Artem Alekseevich, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Customs and World Economy, Southwestern State University

Бирюкова Ольга Юрьевна, студент, ФГБОУ ВО «Юго-Западный государственный университет»

Biryukova Olga Yurievna, student, Southwestern State University

#### **ЭНЕРГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ И ЭНЕРГОЗАТРАТНОСТЬ АПК КУРСКОЙ ОБЛАСТИ**

#### **ENERGY SUPPLY AND ENERGY CONSUMPTION OF AIC OF KURSK REGION**

Аннотация. В ходе проведённого исследования было выявлено, что энергообеспеченность АПК Курской области растёт, как и энергозатратность. Рост энергообеспеченности вызван расширением производства и модернизацией машин и оборудования. Замена старой сельскохозяйственной техники на новую, энергонасыщенную, является положительной ситуацией. Оценка использования энергетических ресурсов позволила определить растущую энергоэффективность, так как рост потребления сопровождается увеличением объёмов деятельности. Высокая волатильность потребления вызвана нестабильными природными условиями. Осадки в период уборки зерновых культур приводят к росту затрат энергии на сушку и доработку зерна. Продолжительная и морозная зима приводит к росту потребления энергоресурсов для обогрева теплиц.

Abstract. In the course of the study, it was revealed that the energy supply of the agro-industrial complex of the Kursk region is growing, as well as energy consumption. The growth in energy supply is due to the expansion of production and the modernization of ma-

chinery and equipment. Replacing old agricultural machinery with a new, energy-rich one is a positive situation. The assessment of the use of energy resources made it possible to determine the growing energy efficiency, since the growth in consumption is accompanied by an increase in the volume of activities. The high volatility of consumption is caused by unstable natural conditions. Precipitation during the harvesting of grain crops leads to an increase in energy costs for drying and finishing grain. A long and frosty winter leads to an increase in energy consumption for heating greenhouses.

Ключевые слова: энергоэффективность, энергозатратность, энергетические ресурсы, сельское хозяйство, агропромышленный комплекс, Курская область.

Key words: energy efficiency, energy consumption, energy resources, agriculture, agro-industrial complex, Kursk region.

**Введение.** Агропромышленный комплекс (далее – АПК), как и любая другая отрасль, в своей деятельности потребляет ресурсы. Данные ресурсы можно укрупнённо сгруппировать в финансовые и материальные, а также человеческие ресурсы (но они не потребляются в процессе ведения хозяйственной деятельности). Финансовые ресурсы направляются на приобретение материальных ресурсов, которые в свою очередь потребляются в производстве. Основными ресурсами, используемыми в сельскохозяйственном производстве, являются семена, минеральные удобрения, средства защиты растений, горюче-смазочные материалы и энергетические ресурсы [1, с. 64].

Дизельное топливо, бензин, природный газ и электроэнергия широко используются в сельскохозяйственном производстве. Дизельное топливо и бензин потребляются сельскохозяйственной техникой и электрическими генераторами. Природный газ и электрическая энергия используются для сушки зерна, в процессе переработки первичной продукции, а также для отопления и освещения. Высокая энергообеспеченность может характеризовать технологически прогрессивное производство. Значительный объём потребляемых энергетических ресурсов не может характеризовать предприятие как энергоэффективное. Энергоэффективность определяется соотношением затрат топливно-энергетических ресурсов и объёма произведённой продукции. Она возрастает только при росте объёмов произведённой продукции и неизменном или снижающемся объёме потребления энергии.

Таким образом, актуальность исследования определяется необходимостью оценки энергообеспеченности и энергозатратности агропромышленного комплекса Курской области.

Целью исследования является оценка энергообеспеченности и энергозатратности агропромышленного комплекса Курской области.

Объектом исследования выступают хозяйственно-экономические отношения, определяющие уровень энергообеспеченности и энергозатратности агропромышленного комплекса Курской области. Предметом исследования являются энергообеспеченность и энергозатратность агропромышленного комплекса Курской области.

Материал исследования сформирован на основе разработок отечественных и зарубежных учёных, представленных в диссертациях, монографиях, научных статьях, а также сети Интернет.

Используемыми в исследовании методами стали аналитический, эмпирический, статистический, вертикальный, горизонтальный, ретроспективный и другие методы.

**Основная часть.** Первоначальным этапом исследования необходимо в разрезе используемых энергетических ресурсов дать общую оценку изменения энергообеспеченности и энергозатратности АПК Курской области (таблица 1).

Таблица 1 – Оценка изменения энергообеспеченности и энергозатратности предприятий АПК Курской области в 2019-2020 гг. [2]

Показатель	2019 г.	2020 г.	Темп роста (%) 2020 г. к 2019 г.	Отклонение (+,-) 2020 г. от 2019 г.
Всего энергетических мощностей, млн. л.с.	2,75	2,89	105,07	0,14
Выработано электроэнергии своими электростанциями, млн. кВт.ч	10,61	11,82	111,32	1,20
Получено электроэнергии со стороны, млн. кВт.ч	294,51	389,47	132,24	94,96
Отпущено электроэнергии (потреблено), млн. кВт.ч	305,13	401,29	131,51	96,16
Объем потребляемого газа, млн. куб. м	36,17	42,90	118,61	6,73
Объем потребляемых нефтепродуктов всех видов, тыс. т	1633,97	1850,75	113,27	216,78

Согласно данным таблицы 1 видно, что общий размер энергетических мощностей организаций агропромышленного комплекса за 2019-2020 гг. увеличился на 5,07% или на 0,14 млн. л.с. Данная ситуация определена расширением машинно-тракторного парка предприятий АПК, что вызвано растущими объемами деятельности и необходимостью замещения старой техники.

Предприятиями АПК на основе собственных мощностей вырабатывается электрическая энергия. Только за один год с 2019 г. по 2020 г. рост генерации составил 11,32% или 1,2 млн. кВт.ч. Однако вклад собственной генерации электрической энергии в общее потребление совсем незначительный. В 2020 г. организации АПК потребили 401,29 млн. кВт.ч, а произвели 11,82 млн. кВт.ч., что составляет всего 2,9% от совокупного потребления. Собственная генерация в организациях АПК больше рассматривается как резервный источник энергии, а также реализуется в качестве эксперимента по переработке отходов агропромышленного комплекса в биогаз для дальнейшей генерации электрической энергии.

Объем потребляемого природного газа показывает рост на 18,61% или на 6,73 млн. куб. м. Основными направлениями использования природного газа являются отопление, в т.ч. теплиц, сушка, доработка и переработка продукции сельского хозяйства. Потребление газа может значительно варьировать по годам, не зависимо от объемов произведенной продукции. Изменчивость потребления природного газа обусловлена природно-климатическими явлениями. Уборка зерновых культур в условиях высокой влажности увеличивает расход энергии на сушку, как и затяжная морозная зима увеличивает затраты на отопление тепличных комплексов.

Объем потребляемых нефтепродуктов находится в тесной зависимости от энергообеспеченности производства и объемов деятельности. Соответственно увеличение используемых энергетических мощностей обеспечило увеличение потребления нефтепродуктов на 13,27% или 216,78 тыс. т. Объемы сельскохозяйственного производства демонстрируют значительные темпы роста, что также способствовало увеличению потребления нефтепродуктов.

Таким образом, оценка изменения энергообеспеченности предприятий АПК Курской области и энергозатратности производства свидетельствует о растущих объемах потребления энергетических ресурсов, вызванных как увеличением объемов деятельности, так и природно-климатическими условиями.

Далее дадим оценку изменения затрат энергии на доработку, очистку и сушку продукции сельского хозяйства Курской области (рисунок 1).

Согласно данным рисунка 1 видно, что объем потребленной электроэнергии значительно увеличился, что вероятнее всего связано с растущими объемами производства и возросшей потребностью в доработке, очистке и сушке зерна. Объемы потребления природного газа практически не изменились. За 2019-2020 гг. потребление природ-

ного газа возросло на 0,22 млн. куб. м. Потребление нефтепродуктов для доработки, очистки и сушки продукции незначительно увеличилось на 4,79 тыс. т. Рост потребления нефтепродуктов обусловлен увеличением энергетических мощностей и объёмов проводимых работ.

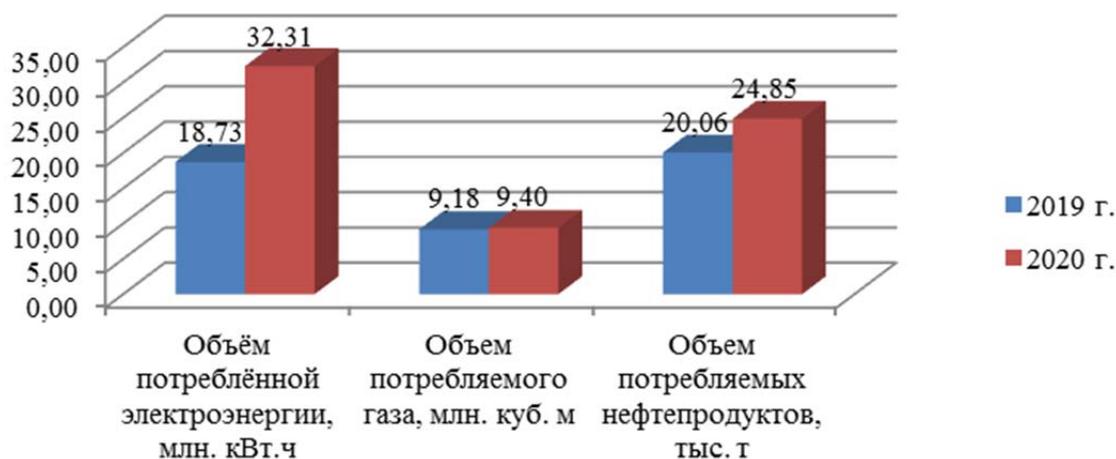


Рисунок 1 – Оценка изменения затрат энергии на доработку, очистку и сушку продукции агропромышленного комплекса Курской области [2]

За последнее десятилетие в Курской области ввели в работу два новых тепличных комплекса, в дополнение к уже работающему тепличному комплексу Курской АЭС. Рассмотрим изменение потребления энергетических ресурсов тепличными комплексами Курской области (рисунок 2).

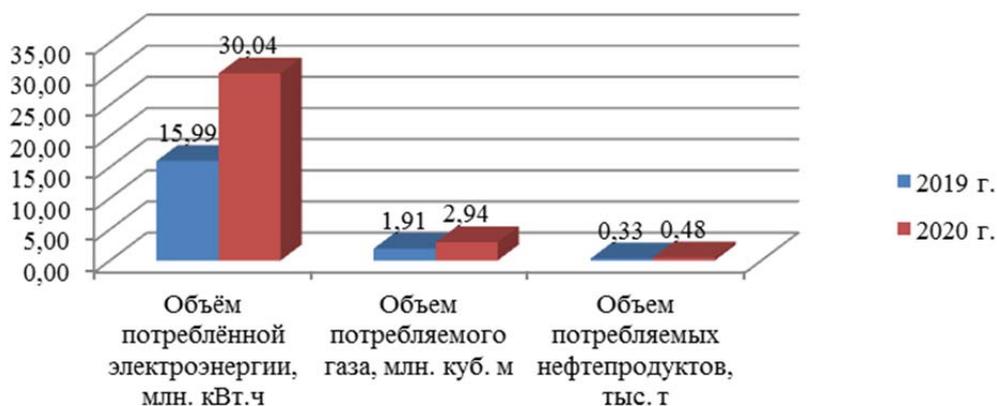


Рисунок 2 – Оценка изменения затрат энергии в тепличных хозяйствах Курской области [2]

Согласно данным рисунка 2 видно, что потребление электрической энергии тепличными комплексами Курской области за 2019-2020 гг. увеличилось практически в два раза. Тепличные комплексы региона потребляют 7,5% всей электрической энергии потреблённой в АПК Курской области. Рост потребления газа составил 35%, что связано с природно-климатическими явлениями. Тепличные комплексы потребляют около 6,9% всего природного газа, потребляемого в АПК. Объём потребляемых нефтепродуктов, в связи со спецификой тепличного производства, незначительный и составил в 2020 г. 482 т. В целом, несмотря на увеличение объёмов производства тепличных комплексов региона, их вклад в совокупное потребление энергетических ресурсов незначительный, хоть и показывает динамику роста.

**Заключение.** Подводя итог проведённому исследованию, можно заключить, что имеет место рост энергообеспеченности АПК Курской области, в свою очередь это сопровождается ростом затрат энергии. Энергозатратность АПК региона растёт вместе объёмами производства, а также в связи с неустойчивыми природно-климатическими

условиями. Гипотеза про неустойчивые природно-климатические условия подтверждается растущими объёмами потребления энергетических ресурсов, используемых для доработки, очистки и сушки продукции, в первую очередь зерна. Тепличное хозяйство региона показывает значительные темпы роста потребления электрической энергии и природного газа, что обусловлено указанными выше причинами. Специфика тепличного производства не предполагает использование тяжёлой техники с ДВС, благодаря чему объём потребляемых нефтепродуктов и их рост незначительны. В целом, энергообеспеченность и энергозатратность АПК Курской области адекватна происходящим в нём хозяйственным процессам.

**Благодарности.** Публикация подготовлена в рамках Государственного задания Министерства науки и высшего образования Российской Федерации (тема №1.13.20Ф «Концептуальные основы обеспечения экономической безопасности Российской Федерации в условиях цифровизации: контуры пространственных преобразований»).

#### СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Экономика отраслей АПК / И.А. Минаков, Н.И. Куликов, О.В. Соколов и др. Под ред. И.А. Минакова. – М.: Колос, 2004. – 464 с.
2. База данных сельскохозяйственных организаций Курской области. Комитет АПК Курской области [Электронный ресурс]:// <http://apk.rkursk.ru/>.

УДК 336.13

Дудин Евгений Николаевич, студент, ФГБОУ ВО «Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

Dudin Evgeny Nikolaevich, student, Komsomolsk-on-Amur State University

Стародубов Максим Евгеньевич, студент, ФГБОУ ВО «Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

Starodubov Maxim Evgenievich, student, Komsomolsk-na-Amure State University

Кизиль Елена Витальевна, док. экон. наук, доцент, профессор кафедры «Экономика, финансы и бухгалтерский учет», ФГБОУ ВО «Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

Kizil Elena Vitalievna, Doctor of Economics, Assistant professor, Professor of Economics, Finance and Accounting Department, Komsomolsk-na-Amure State University

#### **ФИНАНСОВАЯ УСТОЙЧИВОСТЬ ХАБАРОВСКОГО КРАЯ В РЭНКИНГЕ АГЕНТСТВА АКРА**

#### **FINANCIAL STABILITY OF THE Khabarovsk Territory in the ACRA Agency Ranking**

Аннотация. Международное признание рейтинга территории имеет немаловажное значение в плане интеграционного сотрудничества и возможности выхода на внешние рынки в условиях глобализации финансово-экономических процессов. В этой связи трудно переоценить роль национальных рейтинговых агентств, потребность в создании которых была обусловлена тем, что международные агентства не имеют права присваивать компаниям рейтинги выше, чем суверенный рейтинг страны их регистрации. Предметом изучения настоящей статьи стало экспертное мнение специалистов агентства АКРА относительно финансовой устойчивости Хабаровского края. В работе исследуется место региона в финансово-экономической сфере территории, акцентируется внимание на перспективах повышения рейтинга.

Abstract. The international recognition of the territory's rating is of no small importance in terms of integration cooperation and the possibility of entering foreign markets in the context of globalization of financial and economic processes. In this regard, it is difficult to overestimate the role of national rating agencies, the need for the creation of which was due to the fact that international agencies do not have the right to assign ratings to companies higher than the sovereign rating of the country of their registration. The subject of the study of this article was the expert opinion of the specialists of the ACRA agency regarding the financial stability of the Khabarovsk Territory. The paper examines the place of the region in the financial and economic sphere of the territory, focuses on the prospects for improving the rating.

Ключевые слова: дотационность, долговая нагрузка, дефицит, гибкость расходов, ликвидность.

Key words: subsidization, debt burden, deficit, cost flexibility, liquidity.

Устойчивая тенденция снижения суверенных рейтингов России международными рейтинговыми агентствами явилась одним из стимулов для возникновения национальных рейтинговых агентств и развития нормативно-правового обеспечения этого процесса [1]. Так в 2015 году было создано Аналитическое кредитное рейтинговое агентства АКРА. В настоящее время в число подобных структур входят Эксперт РА, Национальное Рейтинговое Агентство (НРА), Аналитическое Кредитное Рейтинговое Агентство (АКРА), Национальные Кредитные Рейтинги (НКР) [4].

Важным направлением деятельности агентства АКРА в 2021 году явилось исследование финансовой устойчивости регионов ДФО. Хабаровский край относится к одному из шести наиболее крупных по площади субъектов РФ наряду с Якутией, Чукотским автономным округом, Камчатским краем, Магаданской областью и Забайкальским краем, входящих в состав Дальневосточного федерального округа.

Агентство констатирует сырьевую зависимость бюджета региона от конъюнктуры рынка полезных ископаемых (нефти, металлы, уголь) [3]. Как следствие, структура ВРП Дальневосточного федерального округа отличается самым низким в стране удельным весом обрабатывающих производств (4,8 %) при среднероссийском уровне 16,8 %.

Важнейшей отраслью экономики края по версии агентства АКРА является «Транспортировка и хранение» с долей 17-18 % в структуре ВРП в 2019 году.

По показателю ВРП на душу населения в 2019 году ситуация складывалась неплохая. В целом по Дальневосточному федеральному округу он оказался на 13 % выше среднего по России. На результат существенное влияние оказали ресурсодобывающие регионы, имеющие ВРП на душу населения 53 % (Забайкальский край), 55 % (Еврейская автономная область), 45 % (Республика Бурятия). В Хабаровском крае этот показатель ниже среднероссийского уровня на 6 %. Небольшой объем ВРП на душу населения влияет на формирование доходной части бюджета, значительно ограничивая возможность ее роста.

В течение 2016-2020 годов уровень собственных доходов (ННД) стабильно удерживался на отметке 64 %, что ниже среднероссийского на 14 %. На фоне снижающейся доли собственных доходов в совокупных доходах в регионах ДФО уровень ННД в Хабаровском крае не превысил 62 % и оказался ниже среднего по стране на 3 %. Таким образом, имеет место зависимость доходов бюджета края от внешнего финансирования в объеме немногим более 37 %, что согласуется с тенденцией по ДФО в целом.

По уровню гибкости расходов бюджета, оценивают который по доле капитальных расходов в общей сумме расходных источников, показатель Хабаровского края по версии агентства АКРА на 1 % отличается от среднероссийского в меньшую сторону. Этот факт свидетельствует о низкой маневренности источников расходов и невозможности использования их в нужные периоды.

С 2012 по 2020 годы практически все бюджеты регионов ДФО были исполнены с дефицитом. Хабаровский край возглавляет рейтинг регионов по уровню бюджетного

дефицита (в среднем 8 % от доли собственных доходов). Для сравнения дефицитные бюджеты Республики Бурятия, Еврейской автономной области, Сахалинской области, Камчатского края имели этот показатель на уровне 5 % и ниже.

Характеризуя долговую нагрузку регионов, агентство АКРА отмечает существенную закредитованность Хабаровского края среди субъектов ДФО. На первое января 2021 года ее уровень достигал 69 %. В структуре долга преобладают находящиеся в обращении облигации [2]. Наибольшая доля банковских кредитов опять же приходится на Хабаровский край (65 %), наряду с Республикой Бурятия (52 %) и Забайкальским краем (51%) [3].

Хабаровский край, по версии агентства АКРА, имеет один из самых низких уровней ликвидности в округе (11 %). Ниже только у Магаданской области (6 %) и Республики Бурятия (4 %). Это не только создает угрозу возникновения существенных кассовых разрывов, но и свидетельствует о потребности в дополнительной ликвидности извне.

По результатам исследований агентства АКРА выявлены три группы регионов ДФО по уровню финансовой устойчивости (таблица).

Таблица 1 – Распределение регионов по степени финансовой устойчивости по версии агентства АКРА

I группа	II группа	III группа
Сахалинская область, Приморский край, Чукотский автономный округ, Амурская область	Республика Саха (Якутия), Камчатский край, Магаданская область	Забайкальский край, Хабаровский край, Еврейская автономная область, Республика Бурятия

Наиболее сильными в финансовом плане оказались Сахалинская область, Приморский край, Чукотский автономный округ и Амурская область (1 группа). Это самодостаточные регионы с высоким уровнем ликвидности и низкой долговой нагрузкой. На втором месте (2 группа) Республика Саха (Якутия), Камчатский край и Магаданская область. Хабаровский край вместе с Забайкальским краем, Еврейской автономной областью и Республикой Бурятия замыкают рейтинг агентства АКРА, являясь аутсайдерами, имеющими самый низкий объем капитальных вложений в основной капитал по сравнению с другими субъектами ДФО и, как следствие, низкий рост налоговой базы, недостаточный уровень ликвидности и высокие показатели по долговой нагрузке (3 группа). Тем не менее, АКРА подтвердило кредитный рейтинг Хабаровского края на уровне ВВ+(RU), прогноз «Стабильный», и рейтинг выпуска облигаций края — на уровне ВВ+(RU) [4].

На самом деле крупными инвестиционными проектами Хабаровский край не обделен. В регионе действуют три территории опережающего развития: «Хабаровск», «Комсомольск», «Николаевск». Кроме того, в Ванинском и Советско-Гаванском районах действует режим свободного порта Владивосток. Всего в регионе насчитывается 69 резидентов ТОР и 24 – свободного порта. Одна из наиболее привлекательных отраслей для инвесторов в крае – сельское хозяйство. В регионе строятся новые фермы, теплицы, птицекомбинаты, овощехранилища. Другими приоритетными сферами являются строительство, логистика и добыча полезных ископаемых. Особый интерес для инвесторов представляют месторождения золота, фосфоритов, базальта, известняка и цеолита.

#### СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. О деятельности кредитных рейтинговых агентств в Российской Федерации, о внесении изменения в статью 76.1 Федерального закона "О Центральном банке Российской Федерации (Банке России)" и признании утратившими силу отдельных положений законодательных актов Российской Федерации" от 13.07.2015 N 222-ФЗ (последняя редакция) [Электронный ресурс]: федер. закон Российской Федерации от 13 июля 2015 года № 222-ФЗ. - Режим доступа: Консультант Плюс: справочная правовая система (дата обращения 11.11.2022).

2. Рейтинг субъектов РФ по уровню долговой нагрузки [Электронный ресурс] - URL: [http://vid1.rian.ru/ig/ratings/gosdolg\\_01\\_2021.pdf](http://vid1.rian.ru/ig/ratings/gosdolg_01_2021.pdf) (дата обращения: 12.11.2022).

3. Рэнкинг регионов Дальневосточного федерального округа по уровню финансовой устойчивости [Электронный ресурс] - URL: <https://www.acra-ratings.ru/upload/iblock/e13/dcjruiitdp0s9o8s2d2tdv08w2s9t1ax.pdf> (дата обращения: 11.11.2022).

4. BANKI.RU // Российские рейтинговые агентства [Электронный ресурс] - URL: [https://www.banki.ru/wikibank/rossiyskie\\_reytingovyie\\_agentstva/](https://www.banki.ru/wikibank/rossiyskie_reytingovyie_agentstva/) (дата обращения 12.11.2022).

УДК 331.108.2

Елиференко Дарья Сергеевна, магистр, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Eliferenko Daria Sergeevna, master's student of Komsomolsk-na-Amure State University

Яковлева Татьяна Анатольевна, кандидат экономических наук, доцент, заведующий кафедрой «Экономика, финансы и бухгалтерский учёт», Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Yakovleva Tatiana Anatolyevna, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Economics, Finance and Accounting, Komsomolsk-na-Amure State University

## **СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕХАНИЗМА КАДРОВОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ОРГАНИЗАЦИИ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ**

### **IMPROVING THE STAFFING MECHANISM OF THE ORGANIZATION IN MODERN CONDITIONS**

Аннотация. В статье рассмотрен механизм кадрового обеспечения организации. Обоснована необходимость его постоянного совершенствования с учетом различных факторов с целью адаптации к современным экономическим реалиям. В заключении авторами предложена система кадрового обеспечения организации, имеющая замкнутый контур, что позволяет иметь постоянную обратную связь и делает процесс кадрового обеспечения более эффективным.

Abstract. The article considers the mechanism of staffing the organization. The necessity of its continuous improvement taking into account various factors in order to adapt to modern economic realities is substantiated. In conclusion, the authors propose a staffing system for an organization that has a closed loop, which allows you to have constant feedback and makes the staffing process more efficient.

Ключевые слова: система кадрового обеспечения, профессиональные компетенции, эффективность кадрового обеспечения, адаптация.

Key words: staffing system, professional competencies, staffing efficiency, adaptation.

В условиях возрастающей динамичности рыночной среды и усиливающегося влияния научно-технического прогресса практически на все сферы хозяйственной деятельности изменяются технологии использования экономических, в том числе человеческих, ресурсов. Человек, как носитель труда, всегда занимал и продолжает занимать исключительное место в производственном процессе, так как от его профессиональных умений и навыков во многом зависит эффективность применения остальных ресурсов [1] и в конечном итоге результативность деятельности организации в целом.

Ужесточение конкуренции на факторных рынках заставляет производителей использовать ограниченные ресурсы наиболее эффективным способом из возможных. Учитывая достаточно напряженную ситуацию с предложением рабочей силы на отдельных сегментах рынка труда, каждый работодатель придает важное значение вопросу кадрового обеспечения основных и вспомогательных подпроцессов производственно-технологического процесса. Результатом процесса кадрового обеспечения является формирование такого состава сотрудников, который по своим профессионально-квалификационным характеристикам в каждый момент времени соответствовал бы тактическим целям функционирования организации и создавал бы задел для её успешного развития. Иными словами, кадровое обеспечение является стратегическим ресурсом организации и соответственно определяет её эффективность и конкурентоспособность на рынке [2].

Эффективное кадровое обеспечение предполагает наличие в организации определенного механизма, представляющего собой, по мнению некоторых авторов, совокупность форм и методов реализации процессов системы кадрового обеспечения [3]. Такая система структурно складывается из четырех последовательно-параллельно реализуемых этапов:

1. кадровое планирование и прогнозирование;
2. отбор сотрудников;
3. профессиональное развитие сотрудников (обучение и переобучение);
4. контроль и оценка компетенций сотрудников.

Планирование кадровой потребности основывается на стратегических целях развития организации, в соответствии которых на основе прогнозируемых показателей деятельности организации определяется нужное в будущем количество работников в разрезе профессий, квалификации, структурных подразделений и т.п. Кроме того прогноз потребности организации в кадрах должен учитывать макроэкономические тенденции, отражающие ситуацию на рынке труда и приоритетные направления социально-экономического развития страны и территории, на которой расположена организация.

Отбор работников состоит в выявлении соответствия между требованиями к конкретной должности и профессиональными компетенциями претендующего на неё человека.

Учитывая возрастающую динамичность рыночной среды и усиливающееся влияние научно-технического прогресса, как было сказано выше, одним из принципов профессиональной деятельности в современных условиях является обучение на протяжении всей жизни. Иными словами, для поддержания профессиональной компетентности на высоком уровне работнику требуется постоянное повышение квалификации или переобучение в «своей» или смежных видах деятельности. Распространение цифровизации в экономике также требует обновления знаний и умений работников организации.

Заключительным этапом кадрового обеспечения служит оценка компетентности сотрудника на соответствие профессиональным требованиям в рамках выполняемых им функций или занимаемой должности. Однако в последнее время все более важной становится оценивание способности работника к восприятию и использованию инноваций в производственно-технологическом процессе. Последнее требование обусловлено изменениями прежде всего внешней среды деятельности организации.

Функционирование системы кадрового обеспечения организации как процесс последовательно реализуемых работ (действий, функций) может быть представлено в виде схемы (рисунок).

На схеме видно, что является основой для выполнения определенных действий на каждом из четырех названных этапов. Перечень подпроцессов в рамках системы кадрового обеспечения гораздо шире и детальнее представленных на схеме. В рамках данной работы не стоит задача по их конкретизации, так как это уже область управле-

ния персоналом организации [4]. Однако отражённые на схеме кадровые бизнес-процессы организации должны быть четко определены и формализованы для того, чтобы можно было оценить их эффективность.



Рисунок 1 – Система кадрового обеспечения организации

Важно отметить, что система кадрового обеспечения, как часть механизма кадрового обеспечения организации, находится в постоянном развитии. Необходимость в её (системы) совершенствовании возникает в результате внедрения инноваций и производственно-технологического и управленческого характера.

В условиях инновационной экономики важны не только компетенции и потенциальные возможности сотрудника, но и его способность к инновационному мышлению и поведению. Именно эти качества работника способствуют использованию кадрового и интеллектуального потенциала организации с наибольшей эффективностью.

Основанием для начала усовершенствования системы кадрового обеспечения является обратная связь. Любое изменение или несоответствие вызывает необходимость в корректировке действий не только в отношении конкретного сотрудника, но и в отношении самой системы. Таким образом, предлагаем дополнить представленную на рисунке схему обратной связью (стрелки штрихом), замкнув контур функционирования системы кадрового обеспечения организации.

В заключении отметим, что система кадрового обеспечения любой организации не может функционировать и особенно развиваться без учета состояния и развития аналогичной структуры более высокого порядка, например региональной системы кадрового обеспечения, которая в свою очередь выстраивается в соответствии со стратегией социально-экономического развития и приоритетами развития экономики региона. Иными словами, механизм и система кадрового обеспечения организации должна быть органически встроена в аналогичный механизм высшего уровня. В противном случае возникшие противоречия или нестыковки приведут к снижению эффективности механизма кадрового обеспечения организации, что может отразиться на экономических результатах деятельности организации в целом.

#### СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Кириченко, Л.П. Экономическая эффективность системы организации труда на предприятии / Л.П. Кириченко, А.С. Мотырева // Ученые записки Комсомольского-на-Амуре государственного университета. – 2021. – № VIII-2 (56). – С.112-118.
2. Маркин, В.А. Кадровое обеспечение предприятия: практика, проблемы и пути их решения / В.А. Маркин // Молодой ученый. – 2015. – № 11 (91). – С.909-912. – URL: <https://moluch.ru/archive/91/19437/> (дата обращения: 29.10.2022).
3. Елькина, К.В. Теоретические аспекты системы кадрового обеспечения предприятия / К.В. Елькина, Г.Ю. Пак, Е.О. Мамонтова // Фундаментальные и прикладные исследования в современном мире: Материалы XII международной научно-практической конференции. – 2015. – №12. – Т. 2. – С.178-182. – URL: [https://to-future.ru/wp-content/uploads/2016/01/ФиПИВСМ\\_№12\\_Том2.pdf](https://to-future.ru/wp-content/uploads/2016/01/ФиПИВСМ_№12_Том2.pdf) (дата обращения: 02.11.2022).
4. Коростылев, С.М. Анализ понятия кадрового обеспечения и его значимости в промышленном комплексе региона / С.М. Коростелев // Экономические науки. – 2017. – № 148. – С.44-50.

Кандауров Илья Александрович, студент ФГБОУ ВО «Комсомольский - на-Амуре государственный университет»

Kandaurov Ilya Alexandrovich, student of Komsomolsk-na-Amure State University

Стрюк Артём Андреевич студент ФГБОУ ВО «Комсомольский - на-Амуре государственный университет»

Stryuk Artyom Andreevich, student of Komsomolsk-na-Amure State University

Кудрякова Надежда Валерьевна, канд. экон. наук, доцент, ФГБОУ ВО «Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

Kudryakova Nadezhda Valerievna, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Komsomolsk-na-Amure State University

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКИХ САНКЦИЙ НА РАЗВИТИЕ ОТРАСЛЕЙ В РОССИИ**

### **STUDY OF THE IMPACT OF ECONOMIC SANCTIONS ON THE DEVELOPMENT OF INDUSTRIES IN RUSSIA**

Аннотация. В данной работе проведено исследование влияния экономических санкций 2022 года на экономику нашей страны в отраслевом разрезе. В статье перечислены последствия санкций для машиностроительной отрасли, лесной промышленности, металлургии, а также отраслей нефтегазового сектора. Авторами были проанализированы методы отражения неблагоприятных экономических последствий.

Abstract. In this paper, a study was made of the impact of economic sanctions in 2022 on the economy of our country in the sectoral context. The article lists the consequences of sanctions for the machine-building industry, the timber industry, metallurgy, as well as the oil and gas sector. The authors analyzed the methods of reflecting adverse economic consequences.

Ключевые слова: санкции, экономический кризис, внешняя торговля, экономические отрасли, экономика России.

Key words: sanctions, economic crisis, foreign trade, economic sectors, Russian economy.

Для большинства крупных российских компаний усилившиеся в 2022 году санкции создали кладезь проблем, не позволяющих вести оборот и поставку различных товаров и услуг. В первую очередь, удар пришёлся на такие отрасли, как машиностроение, лесная промышленность и деревообработка, металлургия.

Машиностроительная отрасль пострадала, так как большая часть предприятий этой отрасли либо активно взаимодействует с иностранными производителями, либо имеет иностранных собственников. Сегодня это «АвтоВАЗ», «ЕЛАЗ», «КАМАЗ». То, насколько критична приостановка деятельности иностранных предприятий, можно судить на примере ПАО «КАМАЗ», находящегося в городе Набережные Челны. Уход таких компаний как Daimler Truck, ZF, Cummins, Federal Mogul, могут привести к тому, что компании останутся без комплектующих к своим машинам, а именно кабин, коробок передач, двигателей, деталей цилиндропоршневой группы. Конечно, производство полностью не остановится, но следствием ухода с российского рынка может быть переход к моделям грузовиков старого поколения, имеющих более низкие технические и экологические характеристики.

Для отрасли лесной промышленности и деревообработки главной трудностью сегодня является ориентированность экспорта лесной продукции на экспорт в недружественные страны. «Ни по одному из видов лесной продукции, кроме мебели, российский рынок не обеспечивает более 25–30% емкости по спросу» - считает вице-президент компании «Segezha» Николай Иванов [1]. Например, в России за год произ-

водится 4 миллиона тон фанеры, и только 20% продукции отправляется на продажу на внутренний рынок, тогда как более 80% идёт на экспорт. В большей мере ограничение экспорта отразилось на лесопромышленных организациях Северо-Западного федерального округа, в основном ориентирующихся из-за своего географического положения на страны Евросоюза.

Среди всех добывающих отраслей наиболее пострадали металлургические предприятия. В марте 2022 года Европейский Союз ввёл запрет на импорт Российских изделий из стали, а также персональные ограничения высшим руководителям ведущих металлургических компаний, таких как «Северсталь», «ММК» и «НЛМК». Сегодня в металлургической отрасли можно увидеть такую динамику цен (рисунок 1).

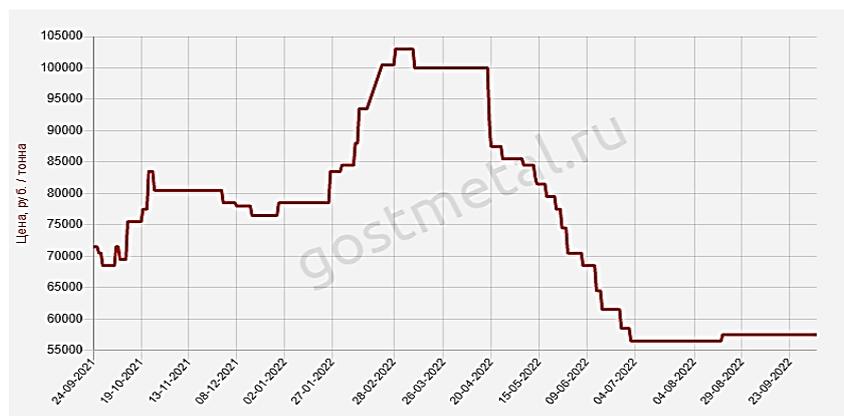


Рисунок 1 - Динамика цен на лист горячекатаный [2]

Как показывает рисунок 1, цены после введения санкций сильно упали. Доходы ведущих металлургических компаний за данный период упали более чем на 50%. В ближайшее время в стране может сложиться профицит товаров металлургической отрасли, из-за чего многие предприятия будут сокращать производство или входить в фазу простоя.

Другие отрасли, например, как нефтегазовый и горнодобывающий сектор, наиболее защищены, так как у стран ЕС и США на данный момент нет альтернативы Российскому импорту нефти и газа в том объеме, который требуется, поэтому после введения санкций цены на газ в Европе намного выше, чем в прошлом десятилетии (рисунок 2).

Однако, риск экономического кризиса из-за высоких цен на топливо, а также невозможность отапливаться с приходом холодов не остановил западные страны от давления на экономику России. Одно из сильных ограничений этого года было выдвинуто Германией. Она объявила об остановке сертификации «Северного потока – 2».

Под санкции, в первую очередь, попали российские нефтяные компании, такие, как «Газпром нефть», «Роснефть», «Башнефть» и «Татнефть». Основными ограничениями для этих компаний стали: запрет ЕС на морскую транспортировку нефти с 2023 года, что составляет 68% экспорта в ЕС, запрет европейских компаний на страхование танкеров с нефтью и инвестирования в нефтяные проекты. Всё перечисленное привело к росту цен на нефть (рисунок 3).

Также на деятельность российских компаний негативно повлиял уход иностранных партнёров в лице компаний транснациональных нефтегазовых корпораций «Shell» и «BP».

По данным Росстата объём нефтегазового ВВП за второй квартал 2022 года упал на 5% в сравнении с предыдущим годом.

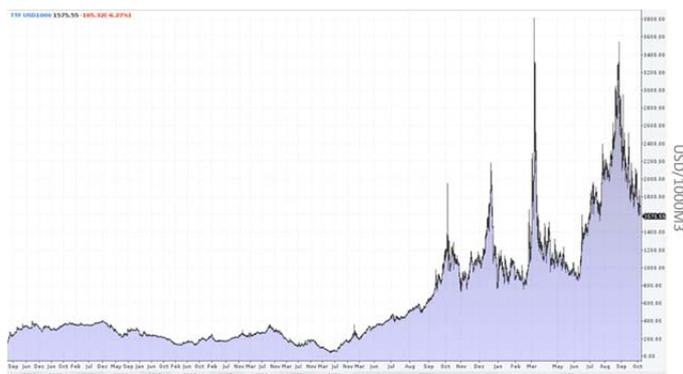


Рисунок 2 – Динамика цен на газ [3]

Таким образом, рассмотренные отрасли получили серьёзный экономический удар от санкций, и потребуется не один год, чтобы с точностью определить весь ущерб, нанесённый Российской экономике. Но всё же в этих трудных условиях многие предприятия смогли перестроиться. Так, для лесопромышленной отрасли западная направленность экспорта ушла в прошлое, учитывая, что с 09 марта 2022 года по 31 декабря 2022 года Правительство РФ ввело запрет на экспорт древесины в недружественные страны [5].



Рисунок 3 – Цены на нефть [4]

Россия всё больше начала отдавать предпочтения таким странам как Китай, Узбекистан, страны Юго-Восточной Азии, Ближнего Востока, Африки и Латинской Америки. В итоге за первое полугодие 2022 года зафиксирован прирост экспорта на 10% [6]. Металлургия, наиболее пострадавшая от санкций, тоже выбрала путь поиска новых импортёров, ими стали страны Ближнего Востока и Азиатско-Тихоокеанского региона. К сожалению, это привело к повышению логистических издержек, но в целом, российские компании нашли главных покупателей энергоресурсов – это Индия и Китай.

#### СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Общественно-политическая газета «Независимая газета» [Электронный ресурс]. // Цены на пиломатериалы / - URL: [https://www.ng.ru/economics/2022-06-23/4\\_8469\\_price.html](https://www.ng.ru/economics/2022-06-23/4_8469_price.html) (дата обращения 11.10.2022).
2. Аналитика цен госметалл [Электронный ресурс]. // История динамики цен на Лист горячекатаный / - URL: [gostmetal.ru](http://gostmetal.ru) (дата обращения 11.10.2022)
3. Новости и аналитика рынка валют Profinance [Электронный ресурс]. // Цены на газ/ - URL: <https://www.profinance.ru/charts/ttfusd1000/lc81> (дата обращения 11.10.2022).
4. Финансовая платформа и новостной сайт «Investing.com» [Электронный ресурс]. // Цены на нефть / - URL: <https://ru.investing.com/commodities/brent-oil> (дата обращения 11.10.2022).
5. Постановление Правительства РФ от 09.03.2022 № 313 "О мерах по реализации Указа Президента Российской Федерации от 8 марта 2022 г. N 100"

6. Федеральное информационное агентство ТАСС [Электронный ресурс]. // Экспорт из РФ продукции леспрома вырос на 10% за последние полгода/ - URL: <https://tass.ru/ekonomika/15119839> (дата обращения 11.10.2022).

УДК 338:339.545

Кандауров Илья Александрович, студент ФГБОУ ВО «Комсомольский - на-Амуре государственный университет»

Kandaurov Ilya Alexandrovich, student of Komsomolsk-na-Amure State University

Стрюк Артём Андреевич, студент ФГБОУ ВО «Комсомольский - на-Амуре государственный университет»

Stryuk Artyom Andreevich, student of Komsomolsk-na-Amure State University

Кудрякова Надежда Валерьевна, канд. экон. наук, доцент, ФГБОУ ВО «Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

Kudryakova Nadezhda Valerievna, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Komsomolsk-na-Amure State University

## **ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЕ В РОССИИ В УСЛОВИЯХ САНКЦИЙ**

### **IMPORT SUBSTITUTION IN RUSSIA IN THE CONDITIONS OF SANCTIONS**

Аннотация. В данной работе авторами проведено исследование влияния на экономику нашей страны кризисов 2014 и 2022 года. В статье перечислены основные положения и планы по импортозамещению товаров и услуг, рассмотрены новые программы активизации и поддержки бизнеса на территории Российской Федерации, которые будут способствовать замещению ушедших иностранных товаров российскими аналогами.

Abstract. In this work, the authors conducted a study of the influence on the economy of our country of crises in 2014 and 2022. The article lists the main provisions and plans for import substitution of goods and services, examined new programs for activating and supporting business in the Russian Federation, which will contribute to the replacement of the departed foreign goods by Russian analogues.

Ключевые слова: санкции, импортозамещение, экономика, кризис, внешнеэкономические отношения России.

Key words: sanctions, import substitution, economy, crisis, foreign economic relations of Russia.

Сегодня ввиду глобального геополитического и экономического кризиса, а также ввиду эскалации военного конфликта на Украине ряд стран отказываются сотрудничать с Россией и вводят эмбарго и санкции, что для многих государств крайне невыгодно. В 2022 году США ввело один из крупнейших пакетов санкций против России с момента распада Советского союза. Наше государство пытается маневрировать, сделать экономику более гибкой и устойчивой, именно поэтому был взят курс на импортозамещение, который датируется 2014 годом, когда были введены взаимные санкции России и стран Запада.

17 марта 2014 года ЕС и США приняли пакет антироссийских санкций, которые направлены на ослабление и большую зависимость России. Они вызвали несколько эффектов.

Экономический эффект привёл к банкротству многих предприятий с увеличившейся кредитной нагрузкой, что привело к росту безработицы. Произошло удорожание кредитов и ослабление рубля, как следствие повышение курса иностранной валюты, а следовательно, и цен на импортные товары.

Помимо всего перечисленного, в Российских займах возникла нарастающая задолженность, она выросла с 861 362 (1 января 2014 г.) до 1 634 251 (31 декабря 2015 г.) млн. руб., вследствие чего ЦБ пришлось находить новых заёмщиков и инвесторов. Также санкции осложнили положение Российской нефти, спрос на которую упал, что в последствии стало причиной медленного экономического роста ВВП России (Рисунок 1).

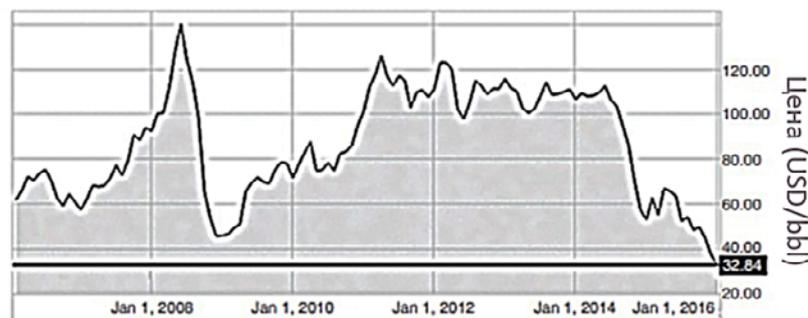


Рисунок 1 – Динамика цен на нефть

Политический эффект был выражен в большей части ослаблением поддержки действующей российской власти, внутривластными волнениями и недовольствами граждан, а также вынужденными политическими договорённостями.

В этот же период население столкнулось с резким сокращением доходов, и, соответственно, уровня жизни. Так курс по преодолению бедности, который выдвинул В.В. Путин в начале 2000-ых и который давал положительный результат в виде снижения малоимущих и бедных людей, был прерван. Стремительный рост цен в 2014 сопровождался инфляцией, (она выросла с 7,8% до 15,5%). На ноябрь 14-го года уже фиксируется падение реальных доходов Российских граждан, который продолжался до начала 2018 года (рисунок 2).

Особенно заметно кризис ударил по экономически слабым регионам. Так, в р. Тыва (Республика Алтай), снижение доходов составило 25%. В конечном счёте всё вылилось в то, что на конец 2017 года в стране имелось 12 регионов с уровнем бедности выше 20%.

Население России столкнулось с невозможностью обслуживать банковские кредиты. Так можем увидеть, что доля просроченного долга, выросла с 2013 года более чем на пять процентов и на середину 2016-го составляла 9%. Неутешительная картина наблюдалась и в валютных займах. Там просроченные долги выросли более чем на 18% и на начало 2014 года составляли 32%. Доля малоимущих в 2016—2017 годах перешагнула отметку в 40%.

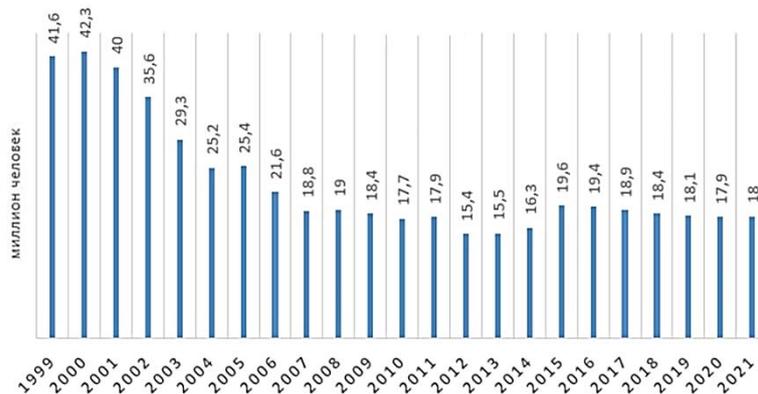


Рисунок 2 - Динамика бедности, млн. человек

Отношения РФ с другими державами во время кризиса 2014 года.

Россия и страны Европейского союза с 2014 года находятся в зоне конфликта. Ограничительные меры, которые вводились с каждой стороны поставили в затруднительное положение развитие экономических отношений России и Западной Европы.

стран, от чего не выигрывает ни одна из сторон. Экстренный саммит, состоявшийся 6 марта 2014 года, стал отправной точкой для этих мер. Главной темой встречи стала угроза территориальной целостности Украины и аннексия Крыма. Опасаясь расширения влияния России, на саммите принимаются решения, направленные на отгеснение России, представляющие собой отмену визового режима, отказ стран “большой восьмёрки” от запланированного саммита в Сочи, который перенесён в Брюссель.

В течении 4 лет с 2014-2018 гг. во Всемирную торговую организацию поступало множество исков, касаемо ущерба, нанесённого санкциями. Явное ухудшение экономических отношений в мировой экономике можно считать следствием дипломатических и экономических ограничений, введённых странами Западной Европы с начала Украинского кризиса.

Такая же ситуация прослеживается и в 2022 году. Пресс-секретарь Дмитрий Песков заявил о том, что внешнеэкономическая концепция нуждается в пересмотре, так как Евросоюз руководствуется указаниям США. В настоящее время Россия ищет новых союзников и партнёров, интересы и цели которых схожи. Так, например, страны Азии и Востока готовы уже сотрудничать с нашей страной.

Данные кризисы остро и показательно отразились на России, а прекращение торговли и импорта зарубежных товаров заставили развернуть активную программу по внутриэкономическому замещению. Эта политика начала активное проведение с 2014-ого года, где вопрос о сохранении и укреплении государственной экономики за счет малого, среднего, малого-среднего и большого бизнеса стоял на первом месте, иначе такое государство, как Россия, могла не пережить подобных проблем.

Начало политики импортозамещения принято считать апрель 2014 года, когда кабинет министров утвердил новую редакцию государственной программы "Развитие промышленности и повышение ее конкурентоспособности". Уже в следующем месяце Владимир Путин подписывает указ о дополнительных мерах по стимулированию экономического роста. За 2015 год было разработано 20 отраслевых программ импортозамещения, тем самым создав базу для реализации более 2,5 тысяч проектов. В настоящее время из-за ужесточения санкций 2022 года Правительство РФ разработало дополнительные меры государственной поддержки отечественных предпринимателей: льготные кредиты и кредитные каникулы, отмена плановых налоговых проверок для представителей МСП, отмена комиссии за прием оплаты через СБП, установление лимита комиссии за эквайринг, и другие.

Таким образом, мы можем наблюдать, что кризисы 2014 и 2022 годов кардинально укрепили и развили внутри страны товара замещение, бизнес, а также производственные предприятия, в которые входят все отрасли, начиная с товарной, заканчивая военно-космической.

#### СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Постановление Правительства РФ от 09.03.2022 № 313 "О мерах по реализации Указа Президента Российской Федерации от 8 марта 2022 г. N 100"

2. Информационное агентство РИА НОВОСТИ [Электронный ресурс]. // Хронология введения санкций и ответные меры России в 2014-2015 годах / - URL: <https://ria.ru/20151125/1328470681.html> (дата обращения 11.10.2022).

3. Информационный портал Инфляция в России [Электронный ресурс]. // Таблица уровня инфляции по месяцам в годовом исчислении / - URL: <https://xn---ctbjnaatncev9av3a8f8b.xn--p1ai/%D1%82%D0%B0%D0%B1%D0%BB%D0%B8%D1%86%D1%8B-%D0%B8%D0%BD%D1%84%D0%BB%D1%8F%D1%86%D0%B8%D0%B8> (дата обращения 11.10.2022).

Ким Кристина Петровна, студентка, Комсомольский-на-Амуре государственный университет  
Kim Kristina Petrovna, student, Komsomolsk-on-Amur State University

Кузнецова Ольга Рудольфовна, кандидат экономических наук, доцент кафедры «Экономика, финансы и бухгалтерский учет», Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Kuznetsova Olga Rudolfovna, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Department of Economics, Finance and Accounting, Komsomolsk-on-Amur State University, Komsomolsk-on-Amur State University

## **ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ АГРАРНО-ПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА РОССИИ И ХАБАРОВСКОГО КРАЯ НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ**

## **PROBLEMS OF DEVELOPMENT OF THE AGRARIAN-INDUSTRIAL COMPLEX OF RUSSIA AND THE KHABAROVSK TERRITORY AT THE PRESENT STAGE**

Аннотация. Рассмотрены проблемы и перспективы развития аграрно-промышленного комплекса России и Хабаровского края. Проанализирован уровень самообеспеченности края сельскохозяйственной продукцией. Выявлены и сформулированы наиболее значимые причины низкой самообеспеченности региона мясной и молочной продукцией. Освещены меры, которые предпринимает государство для развития сельскохозяйственного сектора экономики. Сделан вывод об активизации инвестиционной деятельности в сельскохозяйственной отрасли, благодаря чему наряду с государственной поддержкой, аграрно-промышленный комплекс Хабаровского края способен эффективно развиваться.

Abstract. The problems and prospects of the development of the agrarian-industrial complex of Russia and the Khabarovsk Territory are considered. The level of self-sufficiency of the region with agricultural products is analyzed. The most significant reasons for the low self-sufficiency of the region with meat and dairy products are identified and formulated. The measures taken by the state for the development of the agricultural sector of the economy are highlighted. The conclusion is made about the intensification of investment activity in the agricultural sector, thanks to which, along with state support, the agricultural and industrial complex of the Khabarovsk Territory is able to develop effectively

Ключевые слова: сельское хозяйство, молочные продукты, мясопродукты, самообеспеченность, агропромышленный комплекс, Хабаровский край

Key words: dairy products, meat products, self-sufficiency, agricultural and industrial complex, Khabarovsk Territory.

Агропромышленный комплекс (АПК) Российской Федерации включает в себя не только сельское хозяйство как отрасль, но и другие отрасли экономики, такие как производство, перевозка, переработка и хранение сельскохозяйственной продукции, а также обеспечивающие отрасли, чью продукцию потребляет АПК.

Необходимо отметить, что в настоящее время АПК России занимает одно из ведущих мест в мировой экономике (пятое место в мировом аграрном секторе по величине добавленной стоимости и седьмое место по объему прямых инвестиций в АПК [1]) и находится в стадии роста. Объем произведенной фермерами, сельхозпредприятиями и личными подсобными хозяйствами России сельскохозяйственной продукции (7 трлн. 572 млрд. 344 млн. рублей в 2021 году [1]) говорит об экстенсивном развитии отечественного АПК.

Такое развитие невозможно было бы без постоянной и значительной государственной поддержки отрасли. Кроме того, благоприятному развитию АПК способ-

ствовали пандемия и санкционная политика западных стран. Этот сектор экономики один из немногих в России, экономические показатели которого продолжают расти, не смотря на санкционное давление. Именно в этот период некоторые отечественные предприятия АПК смогли выйти на рынок сельхозпродукции, а другие предприятия увеличили свою долю на рынке.

АПК Хабаровского края уже несколько лет находится в положении, при котором каждый год происходит сокращение сельскохозяйственного производства.

Объем валового выпуска сельхозпродукции за январь – октябрь 2022 года составил 14 417,7 млн. рублей (92,0 % к аналогичному периоду 2021 года в сопоставимой оценке). Причинами такой ситуации явились снижения объемов производства мяса (эпизоотическая ситуация, отсутствие крупных производителей) и тепличных овощей (технологические проблемы ООО "Джей Джи Си"). [2]

Наиболее тревожным экономическим показателем является низкая самообеспеченность сельхозпродукцией. В таблице 1 представлены производственные и показатели по самообеспеченности края сельскохозяйственной продукцией.

Таблица 1 - Уровень самообеспеченности края сельскохозяйственной продукцией

Основные виды продукции	Потребность на жителей края, тыс. тонн	2022 год (прогноз)			Январь – октябрь 2022		
		Объем производства, тыс. тонн	к уровню 2021 г., %	Самообеспеченность, %	Объем производства, тыс. тонн	к аналогичному периоду 2021 г., %	% выполнения плана
Мясо и мясопродукты	103,1	11,3	99,7	7,5	8,1	93,2	60,0
Молоко и молокопродукты	427,0	23,1	100,6	8,3	20,6	101,6	89,6
Яйцо, млн. шт.	394,1	313,5	93,1	76,8	278,8	98,7	82,2
Картофель	149,9	85,5	97,6	69,5	х	х	х
Овощи	182,1	52,0	110,5	32,3	2,1*	88,5	х
Соя	-	51,7	122,9	-	х	х	х
Зерновые и зернобобовые на фураж	-	17,9	110,3	-	х	х	х

Анализ данных таблицы 1 говорит о том, что самый низкий показатель самообеспеченности по мясу и мясопродуктам (7,5%) и молоку (8,3%) [4]. Следует отметить, что, не смотря на снижение показателя самообеспеченности, произошло некоторое увеличение объемов производства молока и молокопродуктов по сравнению с предыдущим годом. Увеличение это достигнуто за счет завоза высокопродуктивного племенного крупного рогатого скота (КРС) сельскохозяйственными организациями края, собственного воспроизводства маточного поголовья КРС, ввода мощностей ООО "Вектор" (в край было завезено 293 головы КРС).

Снижение производство мяса обусловлено отсутствием крупных животноводческих комплексов мясного направления на территории края, неблагоприятной эпизоотической обстановкой по африканской чуме свиней в малых формах хозяйствования. По состоянию на 01.10.2022 поголовье свиней в хозяйствах всех категорий снижено на 33,4 % к аналогичному периоду 2021 года. [2]

Одной из причин неудовлетворительной ситуации в животноводстве стало недостаток кормовых культур на полях края, поэтому животноводство не имеет возможности естественно развиваться. Доля кормовых культур в последние годы снижается. Преобладающими культурами стали соевые бобы.

Стоит отметить, что с 2014 года были ликвидированы четыре крупных предприятия молочного животноводства, мясного птицеводства и свиноводства. Кроме того, возникли трудности с участками сельхозназначения, которые пригодны к использованию, но принадлежащие третьим лицам, которые не заинтересованы в развитии агро-

бизнеса. В течение продолжительного времени в крае не проводились работы по восстановлению дренажа и раскислению земли, что приводило к выпадениям плодородных площадей из сельскохозяйственного оборота на несколько десятилетий [3].

По данным [2] ожидаемый объем производства яйца в Хабаровском крае за январь – октябрь 2022 года (по предварительной оценке) составит 278,8 млн. штук (98,7 % к аналогичному периоду 2021 года). Снижение объема производства обусловлено технологическими особенностями содержания продуктивного поголовья птицы (вывод и замена промышленного и родительского стада), а также неблагоприятной эпидемиологической ситуацией, которая сложилась на Комсомольской-на-Амуре птицефабрике.

В настоящее время производство продукции сельского хозяйства всех категорий составило 12 539,4 млн. рублей, в сравнении с предыдущим годом показатель уменьшился на 1 393,3 млн. рублей [4]. Так же большое влияние на сложившуюся ситуацию в регионе повлияли нехватка квалифицированных кадров, отток молодёжи и слабое развитие инфраструктуры сельских территорий.

Не смотря на все трудности и проблемы, сложившиеся в АПК Хабаровского края, недостающая продукция экспортируется с других регионов и зарубежных стран, в результате чего население и предприятия края полностью обеспечены необходимыми сельскохозяйственными продуктами.

Большое значение в обеспечении благоприятного развития АПК имеет государственная поддержка. Так Министерством сельского хозяйства и продовольствия Хабаровского края проводится работа по стимулированию малых форм хозяйствования, ведущая деятельность по разведению свиней, к переходу на альтернативные виды животноводства. В рамках этой программы предоставляются субсидии на приобретение и содержание племенных сельскохозяйственных животных, уплату страховых премий, гранты для начинающих фермеров, субсидии муниципальным образованиям на содержание поголовья сельскохозяйственных животных.

Немаловажную роль в настоящее время играет инвестиционная деятельность. Поэтому для развития агропромышленного комплекса Хабаровского края реализуются специальные инвестиционные проекты: строительство тепличного комплекса ООО "Джей Джи Си Эвергрин" площадью 10,3 га; строительство комплексов для круглогодичного производства зеленных культур ООО "ТК"Приамурье" и ООО "ТК"Хабаровский"; реконструкция тепличного комплекса ООО "АПК Восток" площадью 6,0 га; строительство свиноводческого комплекса по производству до 70 000 голов в год в Хабаровском крае ООО "СКИФАГРО-ДВ" и др.[2]

Таким образом, при поддержке государства АПК России и Хабаровского края способен эффективно развиваться, а, следовательно, обеспечивать продовольственную безопасность нашей страны.

#### СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1 Бостанджян К.Р. Анализ современного состояния системы продовольственной безопасности в Российской Федерации // Экономика, предпринимательство и право. - 2021. - №11. - С. 2589-2606 (дата обращения: 09.11.2022).

2 Информация о текущей ситуации в агропромышленном комплексе Хабаровского края за январь – сентябрь 2022 года [Электронный ресурс]. URL: <https://minsh.khabkrai.ru/Deyatelnost/Selskoe-hozyajstvo/Informaciya-ob-otrasli/Ekonomika-/4147>(дата обращения: 09.11.2022).

3 Михаил Дегтярев провел расширенное заседание правительства по развитию агропромышленного комплекса // Официальный сайт Правительства Хабаровского края URL: <https://www.khabkrai.ru/events/news/180540> (дата обращения: 09.11.2022).

4 Федеральная служба государственной статистики. [Электронный ресурс]. URL: <https://habstat.gks.ru/folder/25044> (дата обращения: 09.11.2022).

Ковальчук Александр Алексеевич, студент, ФГБОУ ВО «Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

Alexander Alexeevich Kovalchuk, student of Komsomolsk-na-Amure State University

Яковлева Татьяна Анатольевна, кандидат экономических наук, доцент, заведующий кафедрой «Экономика, финансы и бухгалтерский учет», ФГБОУ ВО «Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

Yakovleva Tatiana Anatolyevna, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Economics, Finance and Accounting, Komsomolsk-na-Amure State University

## **ГЛОБАЛИЗАЦИЯ И АНТИГЛОБАЛИЗМ: ПРОТИВОРЕЧИВОЕ ЕДИНСТВО ПРОЦЕССА**

### **GLOBALIZATION AND ANTI-GLOBALISM: A CONTRADICTIONARY UNITY OF THE PROCESS**

Аннотация. В работе рассматриваются такие явления, как экономическая глобализация и антиглобализм в неразрывной взаимосвязи, потому что антиглобализм является реакцией на усиление отрицательных проявлений глобализации в мировой экономике в XX веке. Далее помимо положительных более детально анализируются отрицательные последствия глобализации, что обуславливает важное значение антиглобализма в сфере экономики.

Abstract. The paper considers such phenomena as economic globalization and anti-globalism in an inextricable relationship, because anti-globalism is a reaction to the strengthening of the negative manifestations of globalization in the world economy in the twentieth century. Further, in addition to the positive ones, the negative consequences of globalization are analyzed in more detail, which determines the importance of anti-globalism in the economic sphere.

Ключевые слова: экономическая глобализация, антиглобализм, последствия глобализации.

Key words: economic globalization, anti-globalism, consequences of globalization.

Глобализация представляет собой процесс всемирной экономической, политической, культурной и религиозной интеграции и унификации.

Процесс развития экономической глобализации имеет достаточно продолжительную историю, начало которой некоторые исследователи относят к XII-XIII вв. За столь продолжительное время наблюдалось чередование периодов активизации и соответственно затухания глобализации, что связано с преобладанием тех или иных тенденций в мировой экономике в определенный период времени.

В наиболее экономически благополучные периоды, как правило, возрастает степень интеграции и соответственно глобализации национальных экономик в рамках мирового хозяйства. Периоды развития кризисных явлений, наоборот, сопровождаются усилением автаркии и снижением актуальности процесса глобализации.

Общепризнанно, что глобализация – это логическое продолжение процесса международной экономической интеграции, который обладает массой неоспоримых достоинств и в то же время имеет немало недостатков.

К положительным последствиям процесса глобализации относится повышение производительности труда, сокращение издержек и соответственно снижение цен на национальных и мировых рынках вследствие либерализации внешнеэкономических отношений. В результате формируется единое мировое экономическое пространство,

в рамках которого беспрепятственно перемещаются экономические ресурсы, свободно распространяются идеи и знания, происходит экономическое сближение государств. Значимый положительный результат получают наиболее развитые страны, поэтому заинтересованные в глобализации.

Процесс глобализации имеет достаточно много отрицательных проявлений. Вследствие глобализации повышается рост безработицы, слаборазвитые страны становятся более зависимыми от мировых лидеров, снижается стабильность мировой экономики в целом, обостряются противоречия между развитыми и развивающимися странами, усиливается риск развития международной преступности и международного терроризма.

Идея противостояния отрицательным проявлениям глобализации, в том числе экономической, получила воплощение в концепции антиглобализм. На практике антиглобализм представляет собой общественное и политическое движение, которое подразумевает действия направленные против процесса глобализации, в частности против транснациональных корпораций и межправительственных организаций. Антиглобалисты выступают не за отмену международной интеграции, а за глобальную справедливость и свободу от транснациональных корпораций и власти глобального капитала, что влечет за собой разрыв между развитыми и развивающимися странами по многим критериям: доходы, уровень потребления, обеспечение медициной, доступность образования, уровень жизни и т.д.

Одной из основных целей антиглобалистов в экономическом секторе является списание долгов развивающимся странам и разработка новых правил международного кредитования, которые будут запрещать выдвигать ограничивающие суверенитет заемщика условия. Важными направлениями экономического движения антиглобалистов является борьба против правительств, которые поддерживают экономические интересы транснациональных корпораций, и организаций-проводников политики глобализации.

Наиболее известной формой проявления антиглобализма являются различные акции протеста, митинги, шествия, в которых количество людей может достигать несколько сотен тысяч людей. Антиглобалисты проводят всемирные форумы, на которых происходит обсуждение вопросов, связанных с мировой экономикой в целом.

В антиглобалистском движении выделяют несколько различных позиций участников: есть сторонники борьбы с любым проявлением глобализации, а есть сторонники альтернативных вариантов глобализации (альтерглобалисты). Несмотря на то, что сегодня в мире насчитывается более пятисот различных антиглобалистских организаций, все их связывает присутствие трех компонентов в зарождающейся единой идеологии – борьба с нищетой, ощущение правильности действий, общность интересов.

#### СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Альтерглобализм. Теория и практика "антиглобалистского движения". - М.: Едиториал УРСС, 2021. - 256 с.
2. Бойченко, А.В. Глобализация мирового хозяйства / ред. М.Н. Осьмова, А.В. Бойченко. - М.: ИНФРА-М, 2019. - 376 с.
3. Глобализация и интеграционные процессы (правовое и экономическое исследование). - М.: ИНФРА-М, 2020. - 332 с.
4. Сакович, В.А. Антиглобализм: причины, сущность и основные формы / В.А. Сакович. – Кишинев, 2004.
5. Мысляева, И.Н. Глобализация и антиглобализм / И.Н. Мысляева // ЭКО, 2020, №12.

Кузнецова Ольга Рудольфовна, кандидат экономических наук, доцент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Kuznetsova Olga Rudolfovna, candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Komsomolsk-na-Amure State University

Ярмонов Даниял Курбоназарович, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Yarmonov Daniyal Kurbonazarovich, student, Komsomolsk-na-Amure State University

## **СТРУКТУРНЫЕ ИЗМЕНЕНИЕ В ТОРГОВЛЕ ВСЛЕДСТВИЕ САНКЦИЙ (НА ПРИМЕРЕ АВТОМОБИЛЬНОГО РЫНКА)**

### **STRUCTURAL CHANGES IN TRADE DUE TO SANCTIONS (ON THE EXAMPLE OF THE AUTOMOTIVE MARKET)**

Аннотация. Дана оценка экономическому состоянию рынка легковых автомобилей в России. Обозначены причины неудовлетворительного современного состояния рынка. Проанализированы структура рынка, факторы, оказавшие влияние на изменение структуры, а также динамика цен на легковые отечественные и импортные легковые автомобили. Сделан вывод о возможностях и условиях улучшения состояния автомобильного рынка в ближайшей перспективе.

Abstract. An assessment of the economic state of the passenger car market in Russia is given. The reasons for the unsatisfactory current state of the market are outlined. The structure of the market, the factors that influenced the change in the structure, as well as the dynamics of prices for domestic and imported passenger cars are analyzed. The conclusion is made about the possibilities and conditions for improving the state of the automotive market in the near future.

Ключевые слова: национальная экономика, санкции, торговля, структурные изменения, автомобильный рынок.

Key words: national economy, sanctions, trade, structural changes, automobile market.

Последствия санкций, введенных против Российской Федерации западными странами в 2022 году, коснулись почти всех отраслей экономики, а также повлияли на механизм и объемы внутренней и внешней торговли.

Целью данной работы являются анализ и оценка структурных изменений рынка легковых автомобилей.

Согласно статистике «АВТОСТАТА» ситуация на рынке легковых автомобилей с 2020 года остается стабильно тяжелой. Такому состоянию предшествовал кризис, связанный с пандемией коронавируса, а в 2022 году ситуацию усугубил политический и санкционный кризисы. Из-за введения санкционных ограничений предложение на рынке новых автомобилей сократилось до 70% по сравнению с 2021 годом. Этому поспособствовали запреты на ввоз запасных частей, необходимых для сборки автомобилей на территории Российской Федерации, или на ввоз уже готовых автомобилей в нашу страну.

Необходимо для сравнения отметить, что в 2021 году в сегменте новых автомобилей было продано 1 млн. 667 тысяч машин, а, уже за первое полугодие 2022 года, автомобилей продали на 600 тыс. единиц меньше [1].

Анализ данных, приведенных в таблице 1, показал, что количество продаж в разрезе первого полугодия 2021 и 2022 года демонстрирует отрицательную динамику. Видно, что уровень продаж упал в среднем больше чем на 50%. Причинами такой динамики стала не снижение платежеспособности населения, а дефицит самих авто [4].

Таблица 1 – Количественное изменение предложения за первое полугодие 2021-2022 гг.

Бренд	2021 Продано автомобилей, шт.	2022 Продано автомобилей, шт.	Структурное изменение в объёме продаж, %
Lada	200219	74714	-63
Kia	108344	45571	-58
Hyundai	91070	39777	-56
Renault	70068	28246	-60
Toyota	46665	18554	-60
Skoda	52719	14649	-33
Volkswagen	50761	14573	-72
Nissan	25332	12638	-50

На такой дефицит новых автомобилей рынок отреагировал резким повышением цен, популярные автомобили подорожали в среднем до 60%. При этом повышение цен затронуло и отечественные автомобили, их стоимость поднялась кратно по сравнению с до санкционного периода.

В таблице 2 представлена сравнительная динамика роста цен за период 2021-2022 годы.

Таблица 2 – Сравнительная динамика роста цен на автомобили

Автомобиль	Цена на 01.01.2021 год, р.	Цена на 01.06.2022 год, р.	Суммарный прирост, %.
Lada Vesta	703990	835900	18,73
Lada Granta	444 900	559 900	25,84
Hyundai Solaris	1339000	1839000	37,34
Volkswagen Polo	1215400.	1791900	47,43
Volkswagen Tiguan	2134900	3095900	45,01
Volkswagen Touareg	5712000	7504500	31,40
Hyundai Creta	1239000	2040000	64,61

Проведя анализ данных, представленных в таблице 2, можно сделать вывод, что прирост цен на российском рынке автомобилей в среднем составил более 35% [4].

На такие критичные изменения на рынке новых автомобилей мгновенно отреагировал рынок поддержанных авто. Анализ показал, что рынок автомобилей с пробегом за первое полугодие сократился на 22% по сравнению с 2021 годом и составил 2,17 млн. автомобилей (в этот же период 2021 года было продано 2,6 млн. автомобилей). Текущие показатели достигались только 12 лет назад в 2010 году. Причиной такой отрицательной динамики специалисты назвали не готовность людей в кризисные времена заниматься сделками купли-продажи движимого имущества, т.е. люди предпочли дождаться более спокойных времен для смены автомобилей, что и дало такую отрицательную динамику [5].

Необходимо отметить, что структурные изменения на рынке автомобилей происходят и по причине развития «параллельного импорта» (разрешение Правительства РФ на ввоз в страну востребованных оригинальных товаров иностранного производства без согласия их правообладателей). Благодаря такому механизму по примерным подсчетам, ежемесячно в нашу страну ввозится в среднем 3 тыс. автомобилей различных брендов, таких как BMW, Mercedes-Benz, Audi, Hummer, Tesla, Toyota, Volkswagen и многие другие. Кроме того, с февраля текущего существенно увеличилась доля ввозимых автомобилей физическими лицами (с 2% до 20% от доли рынка). Это говорит о том, что спрос на импортные автомобили в России достаточно велик. [2]

Так же изменилась и структура стран-поставщиков транспортных средств на российский рынок. До февраля 2022 года почти 57% приходилось на автомобили, ввозимые из Европы. А после февраля 2022 года 80,8% рынка ввозимых автомобилей приходится на Китай, 7% на Южную Корею, 2,8% на Японию, а на Европу - менее 2%. Отметим, что увеличились поставки автомобилей из ОАЭ и Казахстана [3].

Анализ прогнозов развития рынка автомобилей говорит о том, что оживление рынка автомобилей можно ждать в следующем году. Если простимулировать спрос и укрепить национальную валюту, то можно ожидать положительную динамику на рынке новых автомобилей и рынке автомобилей с пробегом.

Если рассматривать негативный сценарий развития автомобильного рынка, то следует ожидать повышение цен на автомобили, по оценкам экспертов подорожание новых авто может составить до 40% на некоторые модели, а следом подорожают и автомобили с пробегом. Повышение цены может составить до 15-20% по сравнению с 2022 годом [1].

Таким образом, можно сделать вывод, что ситуация на рынке легковых автомобилей в России характеризуется низкими экономическими показателями. Но если учитывать тот факт, что в период глобализации мировых рынков многие их участники переживают определенные кризисы, скорее всего благодаря совместным действиям рынков автомобилей приспособится к новым экономическим условиям.

Анализ рынка показывает, что вместе с улучшением ситуации в отечественной экономике произойдет стабилизация и рынка автомобилей. Этому способствует не снижаемый потребительский спрос. А если есть спрос и государственная поддержка, то будут и предложения бизнеса.

#### СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Импорт автомобилей в Россию: статистика последних месяцев — Авторевю // [Электронный ресурс] URL: <https://autoreview.ru/news/import-avtomobiley-v-rossiyu-statistika-poslednih-mesyacev> (дата обращения: 06.11.2022).

2. Как подорожали автомобили в 2022 году. Таблица : Autonews | Спецпроект «Ведомостей» [Электронный ресурс] URL: <https://www.autonews.ru/news/623824ea9a79473fce27540a> (дата обращения: 07.11.2022).

3. Параллельным импортом автомобилей занялись крупные автохолдинги России: сколько стоят VW, Toyota, Mazda, Chevrolet, 3 ноября 2022 г | НГС - новости Новосибирска // [Электронный ресурс] URL: <https://ngs.ru/text/auto/2022/11/06/71788964/> (дата обращения: 05.11.2022)

4. Рынок подержанных авто может установить антирекорд - Российская газета // [Электронный ресурс] URL: <https://rg.ru/2022/08/07/krizis-vozrasta.html> (дата обращения: 07.11.2022).

5. Что на самом деле ждет российский авторынок к 2023 году - Автомобили - АвтоВзгляд // [Электронный ресурс] URL: [https://www.avtovzglyad.ru/avto/avtoprom/2022-09-23-chto-na-samom-dele-zhdet-rossijskij-avtorynok-k-2023-godu/?utm\\_test=x1](https://www.avtovzglyad.ru/avto/avtoprom/2022-09-23-chto-na-samom-dele-zhdet-rossijskij-avtorynok-k-2023-godu/?utm_test=x1) (дата обращения: 05.11.2022).

Ларченко Юлия Геннадьевна, кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры «Проектирование, управление и разработка информационных систем», Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Larchenko Yulia Gennadievna, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Assistant Professor of “Design, Management and Development of Information Systems Department”, Komsomolsk-na-Amure State University

Петрова Валерия Александровна, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Petrova Valeria Alexandrovna, student of Komsomolsk-na-Amure State University

## **ХАРАКТЕРИСТИКА ФИНАНСОВОЙ УСТОЙЧИВОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ**

### **CHARACTERISTICS OF THE FINANCIAL STABILITY OF THE ENTERPRISE**

Аннотация. В статье рассматриваются показатели, характеризующие финансовую устойчивость промышленного предприятия (АО «Полиметалл»). Финансовая устойчивость коммерческого предприятия показывает стабильность доходов, превышение их над расходами, что обуславливает актуальность и практическую значимость поставленной задачи исследования. В качестве основных показателей, предворяющих анализ ликвидности активов предприятия и его платежеспособности, выделяют коэффициенты: независимости от заемных источников финансирования, обеспеченности собственными оборотными средствами для осуществления производственной деятельности, в т.ч. за счет собственного капитала и др. По итогам анализа составляется заключение о динамике финансовой устойчивости предприятия.

Abstract. The article discusses indicators characterizing the financial stability of an industrial enterprise (Polymetal JSC). The financial stability of a commercial enterprise shows the stability of income, their excess over expenses, which determines the relevance and practical significance of the research task. As the main indicators that precede the analysis of the liquidity of the assets of the enterprise and its solvency, the following coefficients are distinguished: independence from borrowed sources of financing, availability of own working capital for the implementation of production activities, incl. at the expense of own capital, etc. Based on the results of the analysis, a conclusion is drawn up on the dynamics of the financial stability of the enterprise.

Ключевые слова: устойчивость и стабильность, коэффициент, баланс, капитал, предприятие.

Key words: sustainability and stability, ratio, balance sheet, capital, enterprise.

В современных условиях хозяйствования показатели финансовой устойчивости в общем виде характеризуют обеспеченность предприятия разными источниками формирования денежных средств, т.е. являются гарантией его платёжеспособности [1].

Объектом исследования является предприятие горнодобывающей отрасли – это АО «Полиметалл». Сегодня приоритетной стратегической целью предприятия является обеспечение устойчивого роста путем расширения своих производственных активов в результате наращивания мощностей действующих объектов и построения новых.

Характеристика основных коэффициентов финансовой устойчивости предприятия показана в таблице 1 [2, 3]. На основании данных бухгалтерского баланса АО «Полиметалл» за 2017 – 2021 годы рассчитаем показатели финансовой устойчивости хозяйствующего субъекта [4]. Исходные данные для выполнения расчетов показателей представлены в таблице 2, а результаты вычислений – в таблице 3.

В таблице 4 приведено отклонение фактических значений показателей от их целевых значений.

Таблица 1 - Основные коэффициенты финансовой устойчивости предприятия

Показатель	Характеристика показателя	Установленный норматив
Коэффициент автономии ( $K_a$ )	$K_a = \frac{СК}{ИБ}$ где СК – собственный капитал; ИБ – сумма баланса	Оптимальное значение показателя - 0,5 и более. Показывает степень финансовой независимости субъекта от заёмного капитала
Коэффициент обеспеченности собственными оборотными средствами ( $K_{о.с}$ )	$K_{о.с} = \frac{СОС}{ОА}$ где СОС – собственные оборотные средства; ОА – оборотные активы	Оптимальное значение показателя - 0,1 и более. Характеризует степень покрытия оборотных активов собственными оборотными средствами
Коэффициент манёвренности ( $K_{ман}$ )	$K_{ман} = \frac{СОС}{СК}$	Оптимальное значение показателя - 0,5 и более. Показывает степень участия собственного капитала в формировании собственных оборотных средств
Коэффициент финансовой устойчивости ( $K_{уст}$ )	$K_a = \frac{СК}{ЗК}$ где ЗК – заёмный капитал (в т.ч. кредиторская задолженность)	Оптимальное значение показателя - 0,6 и более. Показывает соотношение собственного и заёмного капитала предприятия

Таблица 2 – Исходные данные

Показатель	2017 год	2018 год	2019 год	2020 год	2021 год
Собственный капитал, млн. долл.	1307	1397	1951	2002	2203
Заемный капитал, млн. долл.	1821	2438	2266	2389	2948
Собственные оборотные средства, млн. долл.	547	797	757	743	626
Оборотные активы, млн. долл.	761	1218	1188	1375	1542

Таблица 3 – Расчет коэффициентов финансовой устойчивости

Показатель	2017 год	2018 год	2019 год	2020 год	2021 год
Коэффициент автономии	0,42	0,36	0,46	0,46	0,43
Коэффициент обеспеченности собственными оборотными средствами	0,72	0,65	0,64	0,54	0,41
Коэффициент манёвренности	0,42	0,57	0,39	0,37	0,28
Коэффициент финансовой устойчивости	0,72	0,57	0,86	0,84	0,75

Таблица 4 – Отклонение фактических значений показателей

Показатель	2017 год	2018 год	2019 год	2020 год	2021 год
Коэффициент автономии	-0,08	-0,14	-0,04	-0,04	-0,07
Коэффициент обеспеченности собственными оборотными средствами	0,62	0,55	0,54	0,44	0,31
Коэффициент манёвренности	-0,08	0,07	-0,11	-0,13	-0,22
Коэффициент финансовой устойчивости	0,12	-0,03	0,26	0,24	0,15

Из таблицы 4 видно, что отклонение фактических значений от установленных индикаторов наблюдается по двум показателям финансовой устойчивости – это коэффициент автономии и коэффициент маневренности. Необходимо отметить тесную взаимосвязь между данными показателями. Первый коэффициент показывает степень финансовой независимости, т.е. свободы субъекта предпринимательской деятельности, а второй коэффициент – обеспеченность оборотных активов собственным капиталом. Графически динамика отклонений по данным индикаторам показана на рисунке 1.

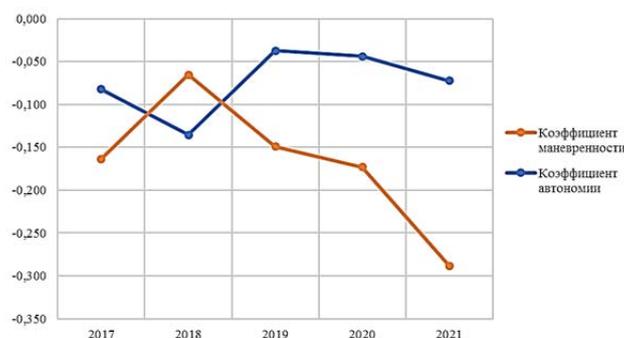


Рисунок 1 – Динамика отклонений показателей автономии и маневренности

В заключение отметим, что в настоящее время наблюдается отрицательная динамика отклонений коэффициентов автономии и маневренности. В первую очередь это обусловлено привлечением заемных источников финансирования и использованием собственных свободных денежных средств для реализации стратегии, направленной на развитие производных активов предприятия и обеспечение его роста в долгосрочной перспективе.

#### СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Зазубрина, Л. В. Анализ инвестиционной активности резидентов ТОСЭР "Комсомольск" / Л. В. Зазубрина, Т. А. Яковлева // Ученые записки Комсомольского-на-Амуре государственного технического университета. – 2022. – № 2(58). – С. 117-122. – DOI 10.17084/20764359-2022-58-117.
2. Радченко, Н. Б. Оценка банкротства предприятия на основе диагностики его финансового состояния / Н. Б. Радченко, Е. В. Кизиль // Производственные технологии будущего: от создания к внедрению : Материалы V Международной научно-практической конференции, Комсомольск-на-Амуре, 06–11 декабря 2021 года / Редколлегия: С.И. Сухоруков (отв. ред.), А.С. Гудим, Н.Н. Любушкина. – Комсомольск-на-Амуре: Комсомольский-на-Амуре государственный университет, 2022. – С. 361-365.
3. Финогентова, А. В. Теоретические аспекты финансовой устойчивости предприятия / А. В. Финогентова // Успехи современной науки. – 2017. – Т. 3. – № 2. – С. 93-99.
4. polymetalinternational.com : АО «Полиметалл» : сайт. – Санкт-Петербург, 2022. – URL: <https://www.polymetalinternational.com> (дата обращения: 05.11.2022).

УДК 330.133

Ларченко Юлия Геннадьевна, кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры «Проектирование, управление и разработка информационных систем», Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Larchenko Yulia Gennadievna, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Assistant Professor of "Design, Management and Development of Information Systems Department", Komsomolsk-na-Amure State University

Сталевский Станислав Андреевич, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Stalevsky Stanislav Andreevich, student of Komsomolsk-na-Amure State University

#### **ВЗАИМОСВЯЗЬ СТРАТЕГИЧЕСКИХ ЦЕЛЕЙ, КАПИТАЛА И КЛЮЧЕВЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ**

#### **INTERRELATION OF STRATEGIC GOALS, CAPITAL AND KEY PERFORMANCE INDICATORS OF THE ENTERPRISE**

Аннотация. В статье рассматриваются стратегические цели промышленного предприятия (АО «Полиметалл»), направленные на увеличение стоимости совокупного капитала

субъекта предпринимательской деятельности. При этом степень достижения стратегических целей предприятия определяется посредством совокупности ключевых показателей эффективности. В основе методологической базы исследования выступает международный стандарт интегрированной отчетности, согласно которому совокупный капитал предприятия складывается из ряда элементов: финансовый капитал, производственный капитал, человеческий капитал, природный капитал, интеллектуальный капитал и социально-репутационный капитал. В заключение работы оценивается динамика ключевых показателей эффективности использования финансового капитала как ключевого компонента достижения всех стратегических целей предприятия.

Abstract. The article discusses the strategic goals of an industrial enterprise (JSC Polymetal) aimed at increasing the value of the total capital of a business entity. At the same time, the degree of achievement of the strategic goals of the enterprise is determined by means of a set of key performance indicators. The methodological base of the research is based on the international standard of integrated reporting, according to which the total capital of an enterprise consists of a number of elements: financial capital, production capital, human capital, natural capital, intellectual capital and social and reputational capital. In conclusion, the work evaluates the dynamics of key performance indicators for the use of financial capital as a key component in achieving all the strategic goals of the enterprise.

Ключевые слова: капитал, показатель, эффективность, стратегическая цель, предприятие.

Key words: capital, indicator, efficiency, strategic goal, enterprise.

В современных условиях хозяйствования, характеризующейся высокой степенью неопределенности внешней среды, для коммерческих предприятий всех отраслей и сфер деятельности ключевой задачей становится эффективное распределение ресурсов в рамках основных бизнес-процессов для достижения стратегических целей. В этой связи в качестве ресурсов будем рассматривать совокупный капитал предприятия, который согласно международному стандарту интегрированной отчетности включает: финансовый капитал, производственный капитал, человеческий капитал, природный капитал, интеллектуальный капитал и социально-репутационный капитал. При этом все виды капиталов являются взаимосвязанными и взаимодополняющими друг друга. Таким образом, увеличение стоимости одного капитала положительно сказывается на изменении стоимости другого капитала [1]. Уровень достижения стратегических целей предприятия оценивается через систему ключевых показателей эффективности бизнес-процессов (далее KPI), описывающих конкретный вид капитала [2, 3].

Пример взаимосвязи стратегических целей предприятия, капитала и KPI бизнес-процессов показан на рисунке 1.



Рисунок 1 – Взаимосвязь стратегических целей, капитала и ключевых показателей эффективности предприятия

В качестве объекта исследования выступает АО «Полиметалл», основной вид деятельности которого – это добыча драгоценных металлов [5].

Применительно к промышленному предприятию горнодобывающей отрасли выделяют четыре стратегические цели и показатели их достижения:

- стабилизация производства: удельные совокупные затраты, выработка, рентабельность инвестированного капитала;

- обеспечение роста: капитальные вложения в новые объекты строительства и в новые месторождения;

- устойчивое развитие и корпоративное управление: коэффициент травматизма, коэффициент несчастных случаев, коэффициент текучести кадров, доля женщин – специалистов; удельные выбросы парниковых газов, доля вторично используемых отходов, энергоёмкость, удельное потребление воды;

- инвестиции в будущее: удельная стоимость обучения персонала, инвестиции в социальные проекты, инвестиции в охрану окружающей среды.

Из рисунка видно влияние КРІ пяти капиталов на шестой капитал – финансовый капитал, эффективность использования которого в первую очередь определяется показателем рентабельности инвестированного капитала. При этом результирующий показатель финансового капитала зависит от стабильности кадров и их гендерного состава, квалификации, а также инвестиций в производственные фонды, обучение персонала, охрану окружающей среды и др. [4]

Рассмотрим рентабельность инвестированного капитала как ключевой показатель эффективности использования финансового капитала АО «Полиметалл». В результате проведенного анализа данного коэффициента ( $y_1$ ) за 2010 – 2021 годы была выявлена тесная связь с показателем операционной прибыли ( $x$ ) (коэффициент корреляции равен 0,91). С помощью формулы линейного массива составлено уравнение парной регрессии:

$$y_1 = 0,000000150x + 0,090549705 \quad (1)$$

Достоверность полученного уравнения парной регрессии подтверждается коэффициентом детерминации (0,82). Следовательно, экономико-математическая модель может быть использована для целей предиктивной аналитики. На основе данных динамики операционной прибыли ( $y_2$ ) АО «Полиметалл» был получено уравнение линейного тренда:

$$y_2 = 80073x + 96224 \quad (2)$$

С помощью формулы 2 произведен расчет прогнозного значения операционной прибыли предприятия в 2022 году. В текущем периоде ожидаемая величина операционной прибыли АО «Полиметалл» - 1137173,00 тыс. долл., что на 5,9 % меньше значения анализируемого показателя, достигнутого в 2021 году.

Далее, используя формулу 1 и прогнозные значения операционной прибыли предприятия, рассчитаем рентабельность инвестированного капитала хозяйствующего субъекта в 2022 году. В результате предсказательной аналитики получим, что вероятностная рентабельность инвестированного капитала АО «Полиметалл» в данном периоде составит 26,1 % (на 2,7 % больше по сравнению с 2021 годом).

В заключение отметим, что АО «Полиметалл» продолжает реализацию стратегии стабилизации производства и обеспечения устойчивого развития.

#### СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Кириченко, Л. П. Экономическая эффективность формирования и использования человеческого капитала корпорации / Л. П. Кириченко, А. С. Мотырева // Ученые записки Комсомольского-на-Амуре государственного технического университета. – 2021. – № 4(52). – С. 115-120. – DOI 10.17084/20764359-2021-52-115.

2. Международный стандарт интегрированной отчетности. – URL: [https://www.integratedreporting.org/wp-content/uploads/2015/03/13-12-08-THE-INTERNATIONAL-IR-FRAMEWORK.docx\\_en-US\\_ru-RU.pdf](https://www.integratedreporting.org/wp-content/uploads/2015/03/13-12-08-THE-INTERNATIONAL-IR-FRAMEWORK.docx_en-US_ru-RU.pdf) (дата обращения 05.11.2022).

3. Мерзликина, Г. С. Эффективное управление по изменениям: методическое и инструментальное обеспечение / Г. С. Мерзликина, Т. Е. Кожанова // Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. – 2017. – Т. 79. – № 2(72). – С. 248-256. – DOI 10.20914/2310-1202-2017-2-248-256. – URL: [https://www.elibrary.ru/download/elibrary\\_30146804\\_86684243.pdf](https://www.elibrary.ru/download/elibrary_30146804_86684243.pdf) (дата обращения 05.11.2022). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.

4. Цевелев, М. М. Анализ и финансовый контроль источников информации, используемых для диагностики экономического состояния организации / М. М. Цевелев, Е. В. Кизиль // Ученые записки Комсомольского-на-Амуре государственного технического университета. – 2020. – Т. 2. – № 1(41). – С. 111-115.

5. [polymetalinternational.com](https://www.polymetalinternational.com) : АО «Полиметалл» : сайт. – Санкт-Петербург, 2022. – URL: <https://www.polymetalinternational.com> (дата обращения: 05.11.2022).

УДК 330

Мусаева Сабина Фаиговна, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет  
Musaeva Sabina Faigovna, student of Komsomolsk-na-Amure State University

Масловская Яна Вячеславовна, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Maslovskaya Yana Vyacheslavovna, student of Komsomolsk-na-Amure State University

Яковлева Татьяна Анатольевна, кандидат экономических наук, доцент; заведующий кафедрой «Экономика, финансы и бухгалтерский учёт», Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Yakovleva Tatiana Anatolyevna, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Economics, Finance and Accounting, Komsomolsk-na-Amure State University

## **ЧЕТВЕРТАЯ ПРОМЫШЛЕННАЯ РЕВОЛЮЦИЯ И ЗАНЯТОСТЬ НАСЕЛЕНИЯ**

### **THE FOURTH INDUSTRIAL REVOLUTION AND EMPLOYMENT**

Аннотация. В статье рассмотрено влияние промышленных революций, в частности Четвертой промышленной революции, на занятость населения вследствие применения цифровых и связанных с ними технологий, которое приводит к «вытеснению» человека из производственного процесса. В связи с чем возникают угрозы занятости населения вследствие высокого уровня возможной безработицы.

Авторы, изучив различные мнения по проблеме, делают вывод о скорее теоретической, чем реальной угрозе снижения занятости населения.

Abstract. The article considers the impact of industrial revolutions, in particular the Fourth Industrial Revolution, on the employment of the population due to the use of digital and related technologies, which leads to the “crowding out” of a person from the production process. In this connection, there are threats to employment of the population due to the high level of possible unemployment.

Ключевые слова: промышленная революция, роботизация, искусственный интеллект, занятость населения.

Key words: industrial revolution, robotics, artificial intelligence, employment.

Сегодня общество находится в ожидании Четвертой промышленной революции, которая ассоциируется с массовым внедрением киберфизических систем во многие сферы деятельности современного человека. Предполагается, что даже повседневные потребности люди будут реализовывать с помощью специально созданных киберсистем.

Первые упоминания о Четвертой промышленной революции относятся к 2011 году, когда она рассматривалась как инструмент повышения конкурентоспособности обрабатывающей промышленности Германии. Два года спустя было признано, что две компании – немецкая «Индустрия 4.0» и Консорциум промышленного интернета пятичастных американских компаний (GE, Intel, Cisco, IBM и AT&T) – достигли технологического уровня, позволяющего в полной мере воспользоваться преимуществами цифровых технологий. По предварительным расчётам началом реализации Четвертой промышленной революции должен был стать 2016 год, а ее пиком – 2025–2030 гг. Однако по некоторым причинам «запуск» был отложен.

Несмотря на это процесс распространения цифровых и связанных с ними технологий продолжается. В производство постепенно внедряются киберфизические системы с целью объединения в одно информационное пространство, что впоследствии позволит не только заменить человека в производственном процессе, но и совершенствовать «умное производство» без участия самого человека.

В конечном итоге, использование роботов, обладающих искусственным интеллектом и способных к самообучению, может оказаться экономически более выгодным нежели применение человеческого труда. В связи с этим возникает угроза роста безработицы среди населения наиболее развитых стран мира.

Неблагоприятные прогнозы по поводу безработицы высказывались во времена каждой промышленной революции. Первая волна страхов была вызвана индустриализацией экономики Великобритании и позже других стран, вторая – последствиями автоматизации производства и запуском конвейеров, третья – компьютерной революцией. Каждый раз прогнозы массовой безработицы не сбывались.

Опасения высокого уровня безработицы породил большое количество исследований. Например, работа Д. Аджемоглу и П. Рестрепо посвящена влиянию роботизации на занятость на локальных рынках труда в США за период с 1990 по 2007 гг. По их расчетам за рассматриваемый период вследствие роботизации снижение занятости составило от 360 тысяч до 670 тысяч человек, что можно признать малозначимыми последствиями. Для сравнения – ежегодный оборот рабочей силы на рынке труда (сумма наймов и увольнений) в США составляет более 120 млн. Кроме того, авторы считают, что если учитывать влияние на занятость не только роботизации, но и других форм новых технологий, то общий эффект технологического прогресса из отрицательного становится положительным [1].

К аналогичным выводам пришел Р. Бейли в результате анализ локальных рынков труда в Западной Германии за период 2001-2012 гг. [2].

Вывод – долгосрочной перспективе сокращение спроса на труд под действием новых технологий является не более чем теоретической возможностью, которая до сих пор никогда не была реализована на практике.

#### СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Acemoglu D., Restrepo P. (2017) Robots and Jobs: Evidence from US Labor Markets. Cambridge (Mass.): NBER. NBER Working Paper 23285.
2. Bailey R. (2017) Are Robots Going to Steal Our Jobs? (<http://reason.com/archives/2017/06/06/are-robots-going-to-steal-our>)

Никонова Яна Игоревна, кандидат экономических наук, доцент кафедры «Менеджмент на транспорте», Сибирский государственный университет путей сообщения  
Nikonova Yana Igorevna, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the Department of Transport Management, Siberian Transport University

Антонов Михаил Александрович, студент, Сибирский государственный университет путей сообщения

Antonov Mihail Aleksandrovich, student of Siberian Transport University

Пряничников Илья Сергеевич, студент, Сибирский государственный университет путей сообщения

Pryanichnikov Il'ya Sergeevich, student of Siberian Transport University

## **ПРИМЕНЕНИЕ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ТРАНСПОРТНО-ЛОГИСТИЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ**

### **APPLICATION OF DIGITAL TECHNOLOGIES IN THE TRANSPORT AND LOGISTICS INDUSTRY**

Аннотация. Актуальность проблемы обусловлена тем, что в настоящее время ни один аспект функционирования и развития общества невозможно представить без использования цифровых технологий. Цифровые технологии стали неотъемлемой частью современной экономической формации, в том числе в логистике и на транспорте. Это в конечном счете способствовало естественному процессу распространения цифровых технологий, производственных систем и бизнеса в целом, т.е. так называемой «цифровизации транспортно-логистического сектора». Использование цифровых технологий и интеллектуальных систем управления транспортом является ключевым направлением для улучшения доставки грузов, поэтому в статье рассматривается актуальность и важность внедрения современных цифровых технологий в деятельность транспортно-логистических компаний.

Abstract. The urgency of the problem is because currently no aspect of the functioning and development of society can be imagined without the use of digital technologies. Digital technologies have become an integral part of the modern economic formation, including in logistics and transport. This ultimately contributed to the natural process of the spread of digital technologies, production systems and business in general, i.e., the so-called "digitalization of the transport and logistics sector". The use of digital technologies and intelligent transport management systems is a key area for improving cargo delivery, therefore, the article discusses the relevance and importance of the introduction of modern digital technologies in the activities of transport and logistics companies. The article also provides examples of various automated control systems in transport and logistics processes and their application in practice.

Ключевые слова: цифровые технологии, транспортный сектор, транспортно-логистические компании.

Key words: digital technologies, transport sector, transport and logistics companies.

Четвертая промышленная революция возникает в результате широкого применения цифровых технологий по всему миру [8]. Крупные зарубежные страны реализуют национальные стратегии для достижения своей цели и возглавляют глобальную волну цифровизации. Например, Германия и США предложили Индустрию 4.0 для содействия цифровой трансформации традиционного производства и промышленных практик. Китай запустил новые инфраструктурные проекты для ускорения развития 5G, центров обработки данных, облачных вычислений, Интернета вещей и других цифровых технологий.

Ожидается, что инвестиции в такие цифровые технологии повысят макроэкономические показатели и будут способствовать инновациям в бизнес-моделях, ориентированных на устойчивое развитие [7].

Транспортный сектор - это сложная система с огромными автоматическими, взаимосвязанными активами. Быстрорастущие данные требуют помощи цифровых технологий для предотвращения неполной информации и неопределенности решений. Для функционирования сложной транспортной системы будущего решающее значение имеет интеграция всех участников, а цифровые технологии играют ключевую роль.

Цифровые технологии могут повысить производительность и устойчивость транспортных систем. Последние достижения в области цифровых технологий меняют структуру конечного потребления, трансформируют бизнес-модель на стороне предложения и создают большую рыночную интеграцию через различные транспортные границы. Потенциал возможностей цифровых технологий для транспортно-логистической отрасли огромен, но статистика показывает, что компании не спешат его реализовывать (рисунок 1).

Хотя цифровые технологии обладают огромным потенциалом и способностью приносить пользу транспортному сектору за счет повышения эффективности, они также создают новые проблемы. Например, в транспортном секторе ожидается, что цифровые дорожные знаки, подключение транспортных средств на основе GPS, автономные транспортные средства и интеллектуальные транспортные системы уменьшат заторы, расход топлива и загрязнение окружающей среды; но эффект отдачи может привести к увеличению спроса на поездки и увеличению потребления энергии [4]. Также обсуждается, что преимущество легкого доступа может сопровождаться повышением рисков безопасности при кибератаках. Более того, разработка и эксплуатация цифровых технологий требуют все более энергоемкой инфраструктуры.

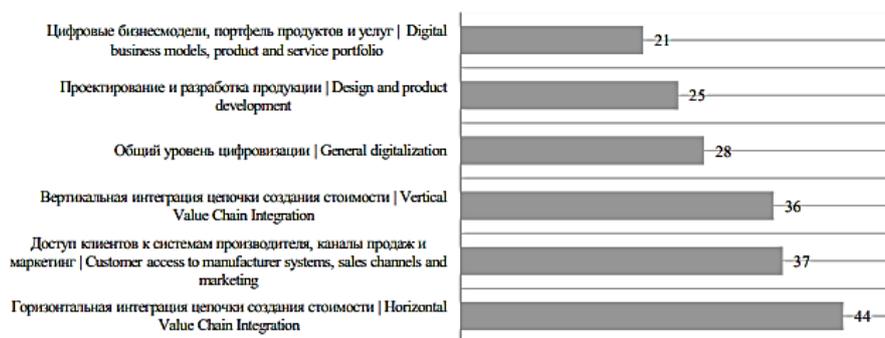


Рисунок 1 – Цифровизация транспортно-логистической отрасли [1]

Цифровые технологические инновации, включая разработку «умных» транспортных средств и «умной глобальной логистики», набирают обороты в секторе транспорта. Цифровые технологии могут положительно влиять на конкурентоспособность предприятий, социальные и экологические проблемы, что также относится к сектору транспорта [2]. Согласно [3], цифровые технологии могут сократить вредные выбросы, обеспечить интеллектуальную, безопасную и экономичную эксплуатацию транспортных средств и упростить обмен информацией. Отчет Ericsson показывает, что цифровые технологии могут помочь сократить глобальные выбросы парниковых газов [5]. Примеры широко используемых цифровых технологий для устойчивой эксплуатации транспортных средств включают [3]:

1. Система поддержки принятия решений. Во время эксплуатации транспортного средства данные, полученные от различных датчиков и других внешних источников (например, информация о погоде, планирование маршрута, другие эксплуатационные ограничения), могут использоваться для предоставления оператору транспортного средства рекомендаций о том, как управлять им с меньшим расходом топлива.

2. Повышенная подключаемость и безопасность данных. Благодаря улучшенной связи появилась возможность передавать оперативные данные для онлайн-поддержки и мониторинга в целях технического обслуживания. Безопасная передача данных и владение эксплуатационными данными потребуют цифровых структур, в которых грузоотправители, грузоперевозчики и грузополучатели смогут обмениваться данными на основе цифровых и защищенных контрактов.

Современные технологии, такие как блокчейн, большие данные, Интернет вещей и искусственный интеллект, могут помочь в достижении целей устойчивого развития транспортной отрасли. Блокчейн может быть использован для отслеживания груза и обеспечения сквозных поставок, записи информации о транспортном средстве, а также реализации смарт-контрактов и полисов страхования грузов [6]. Поскольку бизнес-процессы автоматизированы и оцифрованы, затраты на оформление и перемещение груза снижаются. Экономические выгоды транспортного сектора разнообразны, включая большую индивидуальную и общую вместимость, снижение транспортных расходов и т.д. Когда транспортные системы эффективны, они обеспечивают многочисленные экономические выгоды, приводящие к положительным мультипликативным эффектам, таким как увеличение занятости и прибыли.

В связи с существованием большого числа заинтересованных сторон, работающих в секторе транспорта, а также увеличением объема глобальных перевозок возникла необходимость внедрения цифровых технологий, позволяющих экономично собирать и обрабатывать большие объемы информации. Например, одной из таких технологий является блокчейн, который может помочь в снижении административных издержек, а также затрат, связанных с оформлением и перемещением груза.

#### СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Цифровизация транспортно-логистической отрасли в условиях глобализации мировой экономики / Е.А. Яковлева и др. // Труды Воронежского государственного университета инженерных технологий. – №81(4). – С. 243-250
2. Gausdal, A. H., Czachorowski, K. V., & Solesvik, M. Z. (2018). Applying Blockchain Technology: Evidence from Norwegian Companies. *MDPI Sustainability*, 10(6), 1–16.
3. Fjørtoft, K., & Berge, S. P. (2019). ICT for sustainable shipping. In *Sustainable Shipping: A Cross-Disciplinary View* (pp. 137–166).
4. Löschel, Andreas & Wei, Chu & Lundgren, Tommy. (2021). Call-for-paper announcement: Digital technology and energy sustainability. *Resources Conservation and Recycling*.
5. Oyedeji, S., Seffah, A., & Penzenstadler, B. (2018). A catalogue supporting software sustainability design. *Sustainability (Switzerland)*, 10(7), 1–30. <https://doi.org/10.3390/su10072296>.
6. Peronja, I., Lenac, K., & Glavinović, R. (2020). Blockchain technology in maritime industry. *Multidisciplinary Scientific Journal of Maritime Research*, 34(1), 178–184.
7. Ranta, V., Aarikka-Stenroos, L., & Vaisanen, J.M., 2021. Digital technologies catalyzing business model innovation for circular economy—multiple case study. *Resour. Conserv. Recycl.* 164, 105155. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2020.105155>.
8. Schwab, K., 2017. *The fourth industrial revolution*. Currency.

Огарев Алексей Викторович, магистрант, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Ogarev Alexey Viktorovich, Undergraduate, Komsomolsk-na-Amure State University

Азимов Пулод Хакимович, к.э.н., доцент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Azimov Pulod Khakimovich, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Komsomolsk-na-Amure State University

## **КРИТЕРИИ И МЕТОДЫ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ ПРЕДПРИЯТИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ СФЕРЫ**

### **CRITERIA AND METHODS FOR EVALUATING THE EFFICIENCY OF AN ENERGY SECTOR ENTERPRISE**

Аннотация. В статье рассматриваются общие критерии и методы оценки эффективности работы предприятия энергетической сферы. Говорится о способах повышения эффективности работы предприятий энергетической сферы. Приводятся основные направления финансово-экономического анализа предприятий энергетической сферы. Уточняются основные направления механизма экономической устойчивости предприятий. Приводится совокупность методов оценки эффективности работы предприятия энергетической сферы.

Abstract. The article discusses the general criteria and methods for evaluating the performance of an energy sector enterprise. It talks about ways to improve the efficiency of energy enterprises. The main directions of financial and economic analysis of enterprises in the energy sector are given. The main directions of the mechanism of economic stability of enterprises are specified. A set of methods for evaluating the performance of an energy sector enterprise is given.

Ключевые слова: экономика, предприятие, эффект, эффективность, анализ, оценка, экономическая эффективность.

Key words: economics, enterprise, effect, efficiency, analysis, evaluation, economic efficiency.

Энергетический комплекс является системообразующим элементом современной экономики, определяющим как возможности экономического роста, так и перспективы устойчивого развития. На сегодняшний день электроэнергия является одним из важнейших ресурсов для развития промышленности, производственного процесса, ведения бизнеса и социального обеспечения населения страны. Исходя из этого необходимо обратить внимание на эффективное управление и распределение продукции данной отрасли.

Для оценки функционирования предприятий энергетической сферы наиболее распространенным и достоверным показателем являются конечные результаты финансово-хозяйственной деятельности предприятия [3]. Объективная оценка результатов деятельности предприятия, которые получатся с применением разнообразных факторов и критериев оценки, кроме того, информационного обеспечения этих процессов, позволит выявить преимущества и недостатки его работы.

Разумеется, все отрасли экономики в зависимости от своих особенностей и характера производимой продукции нуждаются в соответствующих методах оценки эффективности работы. Энергетический сектор постоянно меняется, поставщикам энергии необходимо разрабатывать все новые и новые технологии для производства, хране-

ния и транспортировки энергии для домашних хозяйств и предприятий [1]. Энергетическая отрасль является основой нашей цивилизации и экономики.

На фоне усиления тенденции экономической интеграции предприятия энергетической сферы сталкиваются с усилением давления рыночной конкуренции. Предприятия данной сферы могут развиваться за счет расширения рынка, что включает в себя увеличение доли рынка предприятий и повышения качества оказываемых услуг. Существует другой необходимый способ повышения эффективности работы предприятий путем совершенствования их собственного управления, который включает в себя построение и динамичное управление системой менеджмента качества, повышение способности предприятия к развитию и построение уникальной базовой конкурентоспособности предприятия [4].

В связи с развитием микросреды, макросреды, отраслевой и региональной среды энергетические предприятия должны корректировать систему производства для обеспечения эффективности системы управления и удовлетворения потребностей развития предприятий. Основными направлениями деятельности предприятия энергетической сферы являются производство, поставка, распределение и сбыт электроэнергии [2].

В экономических исследованиях применяются разнообразные методы финансово-экономического анализа предприятий энергетической сферы. Каждый метод включает определенные критерии и применяется в зависимости от исследуемого объекта.

Анализ финансово-хозяйственной деятельности организации означает углубленное научно обоснованное изучение деятельности организации с целью повышения ее эффективности. Финансово-экономический анализ предприятий энергетической сферы начинается с анализа эффективности ее операционных ресурсов и заканчивается анализом результатов ее финансовой деятельности [6]:

- анализ производства и реализации товаров (работ, услуг);
- анализ затрат на производство и реализацию товаров (работ, услуг);
- анализ использования трудовых ресурсов;
- анализ эффективности использования основных средств;
- анализ эффективности использования материальных ресурсов;
- анализ влияния эффективности использования основных средств на производство товаров (работ, услуг);
- анализ результатов финансовой деятельности;
- анализ финансового состояния предприятия для определения ее платежеспособности.

Для оценки эффективности работы предприятия энергетической сферы используются абсолютные и относительные показатели, которые характеризуют результативность деятельности предприятия. В качестве абсолютного показателя можно назвать экономический эффект в качестве относительного показателя – экономической эффективности.

Термин «эффективность» используется применительно к сфере энергетики как к достижению конкретной производственной цели своевременно с учетом имеющихся ресурсов [5]. Опираясь на современные методы, применяемые к новым экономическим условиям, рыночные отношения дают возможность самостоятельно управлять своей деятельностью, ресурсами и результатами труда и брать на себя ответственность за собственные решения. Поэтому эффективность работы энергетических предприятий зависит от эффективности использования имеющихся ресурсов.

Некоторые авторы акцентируют внимание на социальную эффективность деятельности предприятия энергетической сферы, которая предполагает создание наилучших условий для воспроизводства труда и роста благосостояния.

Залогом выживания и основой стабильности предприятия энергетической сферы является его экономическая устойчивость, на которую влияют различные факторы гло-

бального условия, рыночного отношения, использование материалов, человеческого капитала, финансовых ресурсов и неэкономических факторов [3].

Экономическая устойчивость как элемент механизма экономической эффективности предприятий энергетической сферы должна иметь определенные направления реализации.

Основными направлениями механизма экономической устойчивости предприятий энергетической сферы являются [2]:

- комплексное изучение системы предприятия в целом с учетом внутренних и внешних факторов;

- изучение основных элементов предприятия (материально-технические ресурсы предприятия, финансовые ресурсы и т.д.);

Данные подходы будут способствовать эффективному функционированию механизма обеспечения экономической устойчивости предприятий энергетической сферы.

В практике для расчета показателей эффективности традиционной базой являются бухгалтерская отчетность предприятия и его основные статистические показатели.

Обобщенный набор методов оценки эффективности работы предприятия энергетической сферы приведен на рисунке 1.

Таким образом, критерии и методы оценки эффективности работы предприятия энергетической сферы позволяют учитывать разнообразие факторов внутренней и внешней среды для исследования его положения на конкретном рынке, чтобы определить эффективные рычаги управления энергетикой, отвечающие потребностям страны и потенциалу развития, как рационально использовать имеющиеся ресурсы в процессе выполнения намеченных задач.



Рисунок 1 – Классификация методов оценки эффективности работы предприятия

#### СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Бобкова Е.В. Сбалансированная система показателей и альтернативные модели / Е.В. Бобкова // 5ka.su [Электронный ресурс]. – 2008. – Режим доступа: [http://5ka.su/ref/ergonomika/0\\_object77750.html](http://5ka.su/ref/ergonomika/0_object77750.html). – Дата доступа: 25.10.2022.

2. Добровенский Б. Экономическая эффективность: критерии и показатели / Б. Добровенский // Мировая экономика и международные отношения, 1971. – № 10. – С. 103 – 112.

3. Мерзликина Е.М. Оценка эффективности деятельности организации: монография / Е.М. Мерзликина; Моск. гос. ун-т печати. – М.: МГУП, 2004. – 93 с.

4. Сибирская Е.В. Методика оценки управления предприятиями на основе системы индикаторов / Е.В. Сибирская // Вестник Томского государственного университета. Экономика. – 2011. – № 3. – С. 62-74.

5. Скамай Л.Г. Экономический анализ деятельности предприятия: Учебник / Л.Г. Скамай, М.И. Трубочкина. - М.: ИНФРА-М, 2013. - 378 с.

6. Яшин С.Н. Подходы к анализу и оценке эффективности деятельности предприятия / С.Н. Яшин, Ю.С. Солдатова //Актуальные проблемы экономики и менеджмента. – 2014. – № 4 (04). – С. 86–91.

УДК 316.334.2

Полохова Дарья Андреевна, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Polokhova Dar'ya Andreyevna, student of Komsomolsk-na-Amure State University

Кизиль Елена Витальевна, док. экон. наук, доцент, профессор кафедры «Экономика, финансы и бухгалтерский учет», ФГБОУ ВО «Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

Kizil Elena Vitalievna, Doctor of Economics, Assistant professor, Professor of Economics, Finance and Accounting Department, Komsomolsk-na-Amure State University

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПОДСИСТЕМ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ КАК СЛОЖНОЙ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ**

### **RESEARCH OF FUNCTIONAL SUBSYSTEMS OF AN INDUSTRIAL ENTERPRISE AS A COMPLEX SOCIO-ECONOMIC SYSTEM**

Аннотация. В работе рассмотрена совокупность подсистем промышленного предприятия. Проведен анализ структуры предприятия по функциональному признаку, определены отличительные характеристики подсистем промышленного предприятия, взаимосвязь компонентов предприятия и их влияние на финансовую состоятельность организации как сложной социально-экономической системы. Акцентируется внимание на роли социальной подсистемы в повышении эффективности функционирования организации в целом.

Abstract. The paper considers a set of subsystems of an industrial enterprise. The analysis of the structure of the enterprise on a functional basis is carried out, the distinctive characteristics of the subsystems of an industrial enterprise, the relationship of the components of the enterprise and their impact on the financial viability of the organization as a complex socio-economic system are determined. Attention is focused on the role of the social subsystem in improving the efficiency of the organization as a whole.

Ключевые слова: промышленное предприятие, функциональная структура, социальная подсистема.

Key words: industrial enterprise, functional structure, social subsystem.

Современное промышленное предприятие представляет собой сложную и динамично развивающуюся социально-экономическую систему. Предприятию свойственны некоторые общие признаки систем, но каждое из его формирований имеет свои особенности [1]. Поведение и характеристики подсистем определяются в зависимости от способа структурирования деятельности хозяйствующего субъекта перечнем выделенных структур организации.

Для любого предприятия актуальным является выбор места производства, наличие ресурсной и материально-технической базы. Исходя из этого посыла, структура предприятия должна содержать как минимум три подсистемы [2].

В одном из вариантов структура предприятия может быть представлена совокупностью взаимодействующих между собой следующих основных подсистем: производственная, кадровая, социальная, финансовая, организационно-управленческая, маркетинговая и транспортная (рисунок) [3]. В своем единстве взаимосвязей и взаимозависимостей они составляют целостный организм, определяемый функционалом хозяйствующего субъекта. При этом производственная и организационно-управленческая подсистемы в совокупности обеспечивают и характеризуют организационно-техническую сторону управления, а экономическая и социальная — социально-экономическую. Представленная блок-схема характеризует общую картину и основные направления деятельности промышленного предприятия как сложной системы.

В общем случае в разных отраслях степень значимости исследуемых функций и подсистем для хозяйствующих субъектов может отличаться.

Особенностью промышленных предприятий является наличие практически всех существующих подсистем, позволяющих представить хозяйствующий субъект как единый самостоятельный организм. Некоторые из подсистем в отдельных случаях могут быть жизненно важны для деятельности предприятия, другие имеют второстепенное значение, третьи отсутствуют совсем [3]. Например, отличительной особенностью организаций непродуцированной сферы (образовательные учреждения, консалтинговые фирмы, общественные организации и т.п.) является отсутствие производственной функции (организация и поддержание деятельности по производству продукции).



Рисунок 1 - Структура функций и подсистем предприятия

Рассмотрим подробную характеристику часто встречающихся подсистем промышленного предприятия.

1. За производство продукции, качество, обслуживание, поддержание в рабочем состоянии оборудования, инструментов отвечает производственная подсистема предприятия.

2. Производя продукцию, нельзя обойтись без маркетинговой подсистемы, которая сопровождает обеспечение процессов реализации продукции.

3. Финансовая подсистема отвечает вопросам финансового обеспечения деятельности хозяйствующего субъекта.

4. Транспортная система несет ответственность за транспортно-логистическое обеспечение деятельности хозяйствующего субъекта.

5. Социальная подсистема обеспечивает комфортные условия жизни, труда и свободного времяпрепровождения работников.

6. Кадровая подсистема занимается обеспечением деятельности хозяйствующего субъекта, управлением персоналом.

7. Планированием развития, организацией работ и управлением деятельностью хозяйствующего субъекта занимается организационно-управленческая подсистема.

В представленных выше подсистемах просматриваются признаки, присущие социально-экономическим системам. Как социальная структура, предприятие характеризуется процессами, реализуемыми людьми и для людей, являющихся членами социума. Без кадров нельзя обеспечить функционирование ни одной из подсистем предприятия, равно как и без потребителей теряется смысл работы предприятия в целом.

Социальное управление более сложное, чем управление любой технической системой, но именно от него в большей степени зависит успех компании. Предприятие как социально-экономическая система может накапливать опыт, самосовершенствоваться, самостоятельно регулироваться, но для её эффективного функционирования требуется регулируемое управленческое воздействие человека [4].

С методологической точки зрения предприятие как социально-экономическая система является открытой системой. Для достижения равновесия такая структура должна иметь обратную связь с внутренней и внешней средой, нарушение которой ведёт к перепроизводству или, наоборот, дефициту товара [5].

Эффективность функционирования любой экономической системы в большей степени зависит от влияния внешних факторов [5]. К ним можно отнести не только внешнеэкономическую конъюнктуру, но и характер взаимоотношений региона и федерального центра. Любое качественное и количественное изменение в каждой из рассматриваемых подсистем предприятия сказывается на его финансовом положении. Мероприятия инновационного характера, направленные на улучшение определённых подсистем предприятия, как правило, оказывают положительное воздействие на финансовую систему организации. Но не всегда можно четко увидеть эту связь, спрогнозировать её, особенно это касается изменений, связанных с социальной подсистемой. Можно сказать, что в функционировании социальной составляющей организации не сразу определяется непосредственный экономический эффект, между тем, косвенным образом прослеживается воздействие социального фактора на конечный финансовый результат организации.

Дальнейшее исследование будет направлено на оценку эффективности промышленного предприятия как социально-экономической системы посредством определения количественных показателей каждой из подсистем, в совокупности влияющих на успех работы организации в целом.

#### СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Киреев, Г. А. Влияние социального управления на экономическое развитие в российском обществе // Социально-гуманитарные знания. – 2016. – № 11. – С. 191-199. – EDN XDNOGP.
2. Вахабов А.А. Социальное развитие как условие экономического роста // Наука и Мир. 2017. Т. 3. № 3 (43). — С. 14-15.
3. Ларионов, И.К., Сильвестров С.Н. Экономическая теория. Экономические системы: формирование и развитие: Учебник. М.: Дашков и К, 2015. - 876 с.
4. Дерен В. И., Дерен А. В. Экономика и международный бизнес. Учебник и практикум для магистратуры. М.: Юрайт. 2019. - 98 с.
5. Сатторкулов, О. Т., Умаралиев О. Р. Государственное регулирование деятельности промышленных предприятий и его методы // Молодой ученый. 2016. № 12 (116). — С. 1435-1438.

Постников Святослав Игоревич, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Postnikov Svyatoslav Igorevich, student of Komsomolsk-na-Amure State University

Кечкин Алексей Константинович, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Kechkin Alexey Konstantinovich, student of Komsomolsk-na-Amure State University

Яковлева Татьяна Анатольевна, кандидат экономических наук, доцент, заведующий кафедрой «Экономика, финансы и бухгалтерский учёт», Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Yakovleva Tatiana Anatolyevna, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Economics, Finance and Accounting, Komsomolsk-na-Amure State University

## **РЕСТРУКТУРИЗАЦИЯ РЫНКА ТРУДА ПОД ВЛИЯНИЕМ ПРОМЫШЛЕННОЙ РЕВОЛЮЦИИ**

### **LABOR MARKET RESTRUCTURING UNDER THE INFLUENCE INDUSTRIAL REVOLUTION**

Аннотация. Эволюция промышленного развития неразрывно связана с научно-техническим и технологическим прогрессом, который сопровождается усложнением производственных систем и процессов. Соответственно трансформируются требования к компетенциям рабочей силы со стороны работодателей. Реагируя на изменение спроса, происходит профессионально-квалификационная реструктуризация рынка труда.

Abstract. The evolution of industrial development is inextricably linked with scientific, technical and technological progress, which is accompanied by the complication of production systems and processes. Accordingly, the requirements for the competencies of the workforce on the part of employers are being transformed. In response to changes in demand, there is a professional and qualification restructuring of the labor market.

Ключевые слова: промышленная революция, Industry 4.0, рынок труда, реструктуризация.  
Key words: industrial revolution, Industry 4.0, labor market, impact, restructuring.

Рынок труда, являясь инфраструктурным элементом рыночной макроэкономической системы, способствует достижению баланса между спросом и предложением рабочей силы в результате их взаимодействия. В случае количественного или структурного несоответствия между спросом и предложением рабочей силы в определенный момент времени возникает дисбаланс рынка труда.

На состояние рынка труда влияет множество факторов, как со стороны спроса, формируемого работодателями, так и со стороны предложения, формируемого экономически активной частью населения. Рассмотрим влияние такого фактора, как уровень технико-технологического развития, периодическим импульсом которого являются промышленные революции.

Как известно, промышленных революций было несколько. Их всплески обосновал Й.А. Шумпетер, привязав к «длинным волнам» Н.Д. Кондратьева [1]. Остановимся на реструктуризации рынка труда под воздействием четвертой промышленной революции или Industry 4.0, которая разворачивается в наиболее развитых странах мира.

Новые технологии, распространение которых характерно для Industry 4.0, помимо положительных эффектов имеют и некоторые негативные последствия. Во многих отраслях технологические инновации привели к преобладанию определенных групп профессиональных навыков (компетенций) над остальными. В 2018 году компания Superjob провела исследование, по результатам которого прогнозирует ежегодное сокращение предложений для сотрудников низкой квалификации на 5% [2].

Эксперты Всемирным экономическим форумом (ВЭФ) назвали 10 профессий, которые уничтожит цифровизация и роботизация в ближайшие пять лет. К числу таких профессий относятся: оператор ввода данных, бухгалтерские клерки, секретари, операторы справочных служб, завхозы, сотрудники почтовых отделения [3]. То есть, спрос снижается на низкоквалифицированных работников, даже если их труд носит преимущественно умственного характер. Более того, по мнению редактора электронной версии журнала «The Economist», роботы и искусственный интеллект могут сделать некоторые виды квалифицированного труда устаревшими [4].

При этом маловероятно, что названные тенденции приведут к массовой безработице. Данные исследований ВЭФ показывают, что одновременно с ликвидацией 85 млн рабочих мест до 2025 года будет создано 97 млн новых рабочих мест, из них от 20 до 50 млн – в IT-сфере. Соответственно наибольший спрос на рынке труда ожидается на специалистов в области работы с данными и искусственным интеллектом, создания контента и облачных вычислений.

Следовательно, вызовы Industry 4.0 для рынка труда состоят не в возникновении массовой безработицы, а в изменении структуры спроса на рабочую силу. Ответом на этот вызов станет масштабная профессиональная переподготовка, благодаря которой большая часть потерявших работу специалистов смогут найти новое место работы.

#### СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Булдыгин, С.С. Концепция промышленной революции: от появления до наших дней / С.С. Булдыгин // Вестник Томского государственного университета. – 2017. – №420. – С.91-95. [Электронный ресурс], URL:<https://cyberleninka.ru> (дата обращения: 11.10.2022).
2. Чижов, М. Тренды будущего: виртуальная и дополненная реальность. [Электронный ресурс], URL: <https://rb.ru> (дата обращения: 10.10.2022).
3. Эксперты ВЭФ назвали 10 профессий, которые роботы уничтожат в ближайшие пять лет // URL:<https://m.hightech.plus/2018/09/17/> (дата обращения: 10.10.2022).
4. Пауэлл, Д. Современные проблемы влияния развития научно-технического прогресса на занятость населения / Д. Пауэлл // МИР (Модернизация. Инновации. Развитие). – 2015. – №2(22). – С.173-178. [Электронный ресурс]. URL:<https://cyberleninka.ru> (дата обращения: 10.10.2022).

Радченко Никита Баирович, студент, ФГБОУ ВО «Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

Radchenko Nikita Bairovich, student, Komsomolsk-na-Amure State University

Кизиль Елена Витальевна, док. экон. наук, доцент, профессор кафедры «Экономика, финансы и бухгалтерский учет», ФГБОУ ВО «Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

Kizil Elena Vitalievna, Doctor of Economics, Assistant professor, Professor of Economics, Finance and Accounting Department, Komsomolsk-na-Amure State University

## **ОСОБЕННОСТИ АНАЛИЗА УПРОЩЕННОЙ БУХГАЛТЕРСКОЙ ОТЧЕТНОСТИ СУБЪЕКТОВ МАЛОГО БИЗНЕСА**

### **FEATURES OF THE ANALYSIS OF THE SIMPLIFIED ACCOUNTING STATEMENTS OF SMALL BUSINESS ENTITIES**

Аннотация. Развитию малого и среднего бизнеса в РФ в долгосрочной перспективе способствует поддержка органов государственной власти. Так, кроме прочего, субъектам малого и среднего предпринимательства (МСП) разрешено применять упрощенные формы бухгалтерской отчетности, которые являются менее информативными и детализированными, в них отсутствуют типовые разделы активов и пассивов. В связи с чем, актуальным становится вопрос анализа упрощенной финансовой отчетности малых предприятий. В работе проведена сравнительная характеристика элементов методического инструментария оценки финансового состояния субъекта МСП и обычных предприятий. Акцентируется внимание на причинах расхождения в определении ряда показателей.

Abstract. The development of small and medium-sized businesses in the Russian Federation in the long term is facilitated by the support of public authorities. Thus, among other things, small and medium-sized enterprises (SMEs) are allowed to use simplified forms of accounting statements, which are less informative and detailed, they lack standard sections of assets and liabilities. In this connection, the issue of analysis of simplified financial statements of small enterprises becomes relevant. The paper presents a comparative characteristic of the elements of methodological tools for assessing the financial condition of an SME and ordinary enterprises. Attention is focused on the reasons for the discrepancy in the definition of a number of indicators.

Ключевые слова: малое предпринимательство, бухгалтерская отчетность, коэффициенты финансового состояния.

Key words: small business, accounting statements, financial condition coefficients.

Субъекты малого и среднего предпринимательства, во многом образуют экономическую основу государства, являются неотъемлемым элементом любой развитой хозяйственной системы. Малые предприятия способствуют занятости населения, путем создания новых рабочих мест, обеспечивают поддержание конкурентных начал в экономике. На данный момент в Российской Федерации насчитывается более 213 000 субъектов малого предпринимательства. На долю работников таких предприятий приходится более 15 % от общей численности трудоспособного населения страны. Также, стоит отметить, что в некоторых регионах России, доля работников, занятых на предприятиях малого и среднего бизнеса, достигает 24 % [4]. В основном, это экономически развитые регионы, где высокая доля населения, занятая в субъектах малого предпринимательства, обусловлена мультипликативным эффектом от деятельности крупного бизнеса.

Субъекты малого и среднего предпринимательства имеют доступ к государственной поддержке на всех уровнях. Согласно приказу Минэкономразвития России от

9 сентября 2020 года № 586 субъектам малого и среднего предпринимательства до 2024 года предусмотрены льготы в области бухгалтерского и налогового учета, предоставления статистической отчетности, а также ведения кассовых операций [3]. Например, субъекты МСП могут сдавать в налоговые органы упрощенную бухгалтерскую отчетность, в состав которой входят только бухгалтерский баланс и отчет о финансовых результатах. Статистическую отчетность субъекты малого и среднего предпринимательства предоставляют один раз в пять лет. Также, согласно пункту 2 указания ЦБ РФ № 3210-У, субъекты малого предпринимательства и ИП могут не устанавливать лимит на остаток денежных средств в кассе. Кроме того, региональные власти могут устанавливать местные налоги с учетом льгот для субъектов МСП [5].

Упрощенная форма бухгалтерской отчетности малых предприятий состоит из баланса и отчета о финансовых результатах в сокращенной форме [1]. В упрощенной отчетности отсутствует обязанность давать пояснения. Регламентирует подготовку упрощенной бухгалтерской отчетности Федеральный закон № 402 «О бухгалтерском учете» [2].

Оценка финансового состояния малого предприятия также осуществляется на основе бухгалтерского баланса и отчета о финансовых результатах. В связи с тем, что в финансовую отчетность малого предприятия включаются только две основные формы, информации за один отчетный период может быть недостаточно, поэтому рекомендуется оценивать финансовые показатели в динамике.

Финансовое состояние субъекта малого предпринимательства можно оценить на основании показателей структуры и динамики активов и пассивов, финансовой устойчивости, ликвидности и платежеспособности. В таблице 1 представлены формулы для расчета коэффициентов, характеризующих финансовое состояние обычного предприятия и субъекта МСП. Данные для последнего определены с использованием упрощенного бухгалтерского баланса и отчета о финансовых результатах.

Таблица 1 – Расчёт коэффициентов, характеризующих финансовое состояние

Наименование показателя	Формула для расчета	
	Для обычных предприятий	Для субъектов МСП
Коэффициент текущей платёжеспособности	$\frac{(\text{стр. 1520} + \text{стр. 1510} + \text{стр. 1550})}{(\text{стр. 2110}/12)}$	$\frac{(\text{стр. 1520} + \text{стр. 1510})}{(\text{стр. 2110}/12)}$
Коэффициент абсолютной ликвидности	$\frac{\text{стр. 1240} + \text{стр. 1250}}{(\text{стр. 1520} + \text{стр. 1510} + \text{стр. 1550})}$	$\frac{\text{стр. 1250}}{(\text{стр. 1520} + \text{стр. 1510} + \text{стр. 1550})}$
Коэффициент критической ликвидности	$\frac{(\text{стр. 1250} + \text{стр. 1230} + \text{стр. 1240})}{(\text{стр. 1520} + \text{стр. 1510} + \text{стр. 1550})}$	$\frac{(\text{стр. 1250} + \text{стр. 1230})}{(\text{стр. 1520} + \text{стр. 1510} + \text{стр. 1550})}$
Коэффициент текущей ликвидности	$\frac{\text{стр. 1200}}{\text{стр. 1500}}$	$\frac{(\text{стр. 1250} + \text{стр. 1230} + \text{стр. 1210})}{(\text{стр. 1520} + \text{стр. 1510} + \text{стр. 1550})}$
Коэффициент автономии	$\frac{\text{стр. 1300}}{\text{стр. 1700}}$	$\frac{\text{стр. 1300}}{\text{стр. 1700}}$
Коэффициент финансовой устойчивости	$\frac{(\text{стр. 1300} + \text{стр. 1400})}{\text{стр. 1700}}$	$\frac{(\text{стр. 1300} + \text{стр. 1410})}{\text{стр. 1700}}$

По данным, представленным в таблице, можно видеть различия в расчётах коэффициентов, характеризующих финансовое состояние обычных предприятий и субъектов МСП. Например, при расчете коэффициента текущей платежеспособности субъектов МСП не учитываются другие краткосрочные обязательства организации. Расчет коэффициентов абсолютной и критической ликвидности проводится без учета финансовых вложений. Определение коэффициента текущей ликвидности не предполагает учет дебиторской задолженности. В основном, различия связаны с использованием малыми предприятиями упрощенной, менее детализированной формы отчетности. Укрупненные статьи бухгалтерского баланса включают в себя сразу несколько объектов учета, из-за чего некоторые строки, присутствующие в обычном балансе организации, которая применяет общую систему налогообложения, отсутствуют [4]. Это наглядно демонстрируют формулы для нахождения коэффициента автономии и финансовой устойчивости.

В заключении, можно сказать, что результаты анализа финансовой отчетности организации могут иметь решающее значение для заинтересованных лиц, инвесторов или контрагентов, в принятии решений по инвестициям или сотрудничеству с той или иной организацией. Именно поэтому, для анализа бухгалтерской отчетности малых предприятий необходимо применять определенную методологию, учитывающую особенности составления упрощенной отчетности предприятия.

#### СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Налоговый кодекс Российской Федерации [Электронный ресурс]: федер. закон Российской Федерации от 25 июля 1998г. № 94-ФЗ (ред. от 25.06.2012г.).- Режим доступа: Консультант Плюс: справочная правовая система;
2. О бухгалтерском учете [Электронный ресурс]: федер. закон Российской Федерации от 06 декабря 2011г. № 402-ФЗ (принят Государственной Думой РФ 22.11.2011г., одобрен Советом Федерации РФ 29.11.2011г.) - Режим доступа: Консультант Плюс: справочная правовая система (дата обращения 03.11.2022)
3. «О развитии малого и среднего предпринимательства в Российской Федерации» [Электронный ресурс]: федер. закон Российской Федерации от 27 июля 2007г. № 209-ФЗ - Режим доступа: Консультант Плюс: справочная правовая система (дата обращения 03.11.2022)
4. Дроздова, Т. С. Основные показатели для оценки финансово-хозяйственной деятельности малых предприятий / Т. С. Дроздова, О. В. Шибилева // Конкурентоспособность в глобальном мире. 2017. № 12 (59). С. 1692-1695.
5. Адаменко, А. А. Особенности налогообложения субъектов малого предпринимательства / А. А. Адаменко, Д. В. Петров, Е. М. Поддубный // Вестник Академии знаний. 2018. № 4 (27). С. 262-267.

Рузаева Марина Константиновна, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Ruzaeva Marina Konstantinovna, student of Komsomolsk-na-Amure State University

Яковлева Татьяна Анатольевна, кандидат экономических наук, доцент; заведующий кафедрой «Экономика, финансы и бухгалтерский учёт», Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Yakovleva Tatiana Anatolyevna, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Economics, Finance and Accounting, Komsomolsk-na-Amure State University

Ильина Ирина Павловна, магистрант, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Ilijina Irina Pavlovna, master's student of Komsomolsk-na-Amure State University

## **ПРОБЛЕМА ГЛОБАЛЬНОЙ ДИФФЕРЕНЦИАЦИИ СТРАН ПО УРОВНЮ РАЗВИТИЯ**

### **THE PROBLEM OF GLOBAL DIFFERENTIATION OF COUNTRIES BY THE LEVEL OF DEVELOPMENT**

Аннотация. В статье рассматривается проблема межстрановой дифференциации по уровню социально-экономического развития, уровню доходов и качества жизни населения. Далее описаны негативные последствия глобальной экономической дифференциации и дана краткая социально-экономическая характеристика стран, являющихся самыми бедными по данным Международного валютного фонда. В заключение сказано о необходимости объединения усилий со стороны всего мирового сообщества для решения проблемы.

Abstract. The article deals with the problem of cross-country differentiation in terms of socio-economic development, income level and quality of life of the population. Further, the negative consequences of global economic differentiation are described and a brief socio-economic description of the countries that are the poorest according to the International Monetary Fund is given. In conclusion, it was said about the need to unite efforts on the part of the entire world community to solve the problem.

Ключевые слова: межстрановая экономическая дифференциация, уровень жизни, глобальная проблема

Keywords: intercountry economic differentiation, standard of living, global problem

По мере эволюции мировой экономики возрастает дифференциация стран по уровню социально-экономического развития – богатые страны становятся еще богаче, а бедные еще беднее.

Сегодня страны с низким уровнем дохода формируют только 3,4% валового мирового продукта (ВМП), занимая при этом 25% мировой площади с населением, составляющим более 40% от мировой его численности. Развитые страны с наиболее высоким уровнем душевого дохода, занимают примерно такую же площадь, заселенную населением, численность которого составляет около 16% от мировой численности, и создают 80% ВМП.

Еще более значительна дифференциация в уровнях доходов населения «бедных» и «богатых» стран – валовой национальный доход (ВНД) на душу населения в высоко-развитых странах в 62 раза больше, чем тот же показатель в странах с низким уровнем дохода [1].

Такая ситуация и игнорирование интересов бедных государств в дальнейшем может привести к усугублению таких глобальных проблем как, обострение военных конфликтов, неконтролируемое увеличение нелегальной миграции, загрязнение окружающей среды, ухудшение эпидемиологической ситуации. Для предотвращения или хотя бы сдерживания названных процессов дифференциации уделяют все больше внимания, как в научном мире, так и на практике.

С целью определения уровня благосостояния стран мира специальные статистические службы, например, ООН ведут подсчет валового внутреннего продукта (ВВП) стран мира по паритету покупательской способности (ППС). Наиболее яркими проявлениями отставания стран является бедность, которая указывает на недостаточный уровень дохода как стабильного источника для жизни населения. Низкий уровень и качество жизни населения приводят к массовому голоду, высокой смертности и другим социальным проблемам.

Наблюдается прямая связь между уровнем социально-экономического развития страны, уровнем доходов её населения и проблемами в сферах образования, здравоохранения, экологии, демографии и т.д. Следствием бедственного положения населения некоторых стран является глобальная проблема поддержания стабильности в мире, так как именно слаборазвитые страны чаще всего служат очагом политических конфликтов [2].

В соответствии с данными отчета ООН за 2021 год 47 государств мира входят в список наименее развитых стран, ТОП-10 из которых представлены в таблице. Данный «антирейтинг» составлен на основании показателя ВВП на душу населения, рассчитанного ППС, в соответствии с отчетом Международного валютного фонда (МВФ) за 2021 год.

Таблица 1 – Рейтинг 10 самых бедных государств по ВВП на душу населения [3]

Страны	ВВП (ППС) на душу населения, долл США
1 Бурунди	729
2 Южный Судан	839
3 Сомали	953
4 Центральнаяафриканская Республика	996
5 Демократическая Республика Конго	1 203
6 Мозамбик	1 338
7 Нигер	1 355
8 Малави	1 503
9 Либерия	1 623
10 Мадагаскар	1 630

Исходя из данных, представленных в таблице, дадим краткое описание социально-экономической ситуации в трех самых бедных странах мира.

Первое место в рейтинге занимает Республика Бурунди, которая находится в Восточной Африке. По данным МВФ за 2021 год ВВП (по ППС) на душу населения здесь составляет 729 долл. США, что в 161 раз меньше, чем значение аналогичного показателя Люксембурга, который равен 118 002 [4].

Нестабильная слаборазвитая аграрная страна испытывает нехватку природных ресурсов и почти не имеет собственной промышленности. Наблюдается дефицит медикаментов, продуктов питания, квалифицированных специалистов, электроэнергии и много другого. В результате в Бурунди высокий уровень безграмотности и заболеваемости ВИЧ-инфекцией.

Продолжает рейтинг Южный Судан, размер ВВП (по ППС) на душу населения которого составляет 839 долл. США. Главным ресурсом Южного Судана является нефть. Кроме того, на территории страны имеются запасы меди, серебра, золота. Помимо этих природных ресурсов страна экспортирует древесину. Но имея богатые природные ресурсы, которые приносят другим государствам баснословные финансовые

доходы и обеспечивают высокое качество жизни населения, Южный Судан остается одной из беднейших стран мира.

Несмотря на высокие темпы экономического роста Южного Судана, качество жизни и грамотности местного населения остаются на низком уровне. Главные проблемы страны – голод, бедность и слабо развитая система здравоохранения. Государство выступает эпицентром опасных заболеваний таких, как малярия, холера и ВИЧ-инфекция. Большинство граждан Южного Судана не имеют доступа к квалифицированной медицинской помощи, а в столице страны отсутствует водопровод, канализация и асфальтированные дороги.

Третьей в списке значится Сомали – Федеративная Республика, расположенная в восточной части Африки. Сомали получила свой самостоятельный статус лишь в 2012 году после принятия временной конституции. Основными проблемами Сомали, как и остальных стран, указанных в таблице, являются бедность, голод, низкий уровень жизни, зависимость от иностранной помощи [3].

Вопрос о финансовой и иной помощи бедным государствам со стороны богатых стран не раз обсуждался на международном уровне. Но эта идея имеет как своих сторонников, так и противников. Мысль, что международная помощь больше вредит, нежели помогает малоимущим людям в бедных странах, может показаться абсурдной. Однако именно этой позиции придерживается А. Дитон, лауреат Нобелевской премии по экономике 2015 года.

А. Дитон исследовал проблему бедности, работая в Индии и странах Южной Африки, в результате чего пришел к следующему выводу: пытаясь помочь развивающимся странам, богатые страны на самом деле способствуют замедлению их развития. Так, 135 млрд долларов США, которые потратили богатые страны на оказание помощи населению слабо развитых стран в 2014 году, не привели ни к повышению темпов их экономического развития, ни к улучшению жизни населения. Оказалось, что страны, которым была оказана меньшая по объему финансовая поддержка, развивались быстрее, чем те, которые получали большую финансовую помощь. Исследователь считает, что страны и их правительства должны сами формировать потенциал для экономического развития с помощью общеизвестных макроэкономических инструментов – налогов, субсидий, бюджетных ассигнований и т.п. А. Дитон утверждает, что международная помощь ослабляет эффективность этих инструментов, и приводит десятки примеров, когда гуманитарная помощь использовалась для поддержки деспотических режимов и лишь усугубляла нищету населения.

Таким образом, проблема межстрановой дифференциации по уровню социально-экономического развития носит глобальный характер, так как оказывает негативное влияние на всю систему современного мирового хозяйства. Соответственно её решение требует совместных усилий со стороны всего мирового сообщества и предполагает разработку комплексной программы по преодолению или сокращению дифференциации стран по уровню развития и, следовательно, по уровню доходов и качества жизни.

#### СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Гучмазова, Д.А. Мировые тенденции дифференциации доходов населения / Д.А. Гучмазова // Статистика и экономика. – Т. 19. – № 2. – 2022. [Электронный ресурс], URL: <https://cyberleninka.ru> (дата обращения: 30.10.2022).
2. Максаковский, В.П. Географическая картина мира. – М.: Дрофа, 2008. Кн. I. с.111.
3. 15 самых бедных стран мира – рейтинг на 2021 год. [Электронный ресурс], URL: [https:// SpasiboVsem.ru](https://SpasiboVsem.ru) (дата обращения: 31.10.2022).
4. Самые богатые страны мира. [Электронный ресурс], URL: <https://basetop.ru/samyebogatye-strany-mira-2021-po-vvp-pps> (дата обращения: 31.10.2022).

Русских Арина Дмитриевна, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Russkikh Arina Dmitrievna, student, Komsomolsk-na-Amure State University

Кузнецова Ольга Рудольфовна, кандидат экономических наук, доцент кафедры «Экономика, финансы и бухгалтерский учет», Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Kuznetsova Olga Rudolfovna, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Department of Economics, Finance and Accounting, Komsomolsk-na-Amure State University, Komsomolsk-on-Amur State University

## **ПЕРСПЕКТИВЫ РАСШИРЕНИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ В ЭКОНОМИКЕ ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА**

### **PROSPECTS FOR EXPANDING THE USE OF RENEWABLE ENERGY SOURCES IN THE ECONOMY OF THE FAR EAST**

Аннотация. В статье рассмотрены перспективы использования возобновляемых источников энергии (ВИЭ) в России и на Дальнем Востоке. Раскрыта сущность ВИЭ, их достоинства и недостатки, технические характеристики некоторых из них. Сделан вывод о дальнейшем расширении использования ВИЭ в мире и на Дальнем Востоке.

Abstract. The article considers the prospects for the use of renewable energy sources (RES) in Russia and the Far East. The essence of RES, their advantages and disadvantages, technical characteristics of some of them are revealed. The conclusion is made about the further expansion of the use of RES in the world and in the Far East.

Ключевые слова: возобновляемые источники энергии, экономика, Дальний Восток, альтернативные источники энергии, приливная электростанция.

Key words: renewable energy sources, economy, Far East, alternative energy sources, tidal power plant.

Современное состояние мировой энергетики характеризуется огромным вниманием к возобновляемым источникам энергии или нетрадиционной энергетике. Такого вида ресурсы имеют свои преимущества, а именно экологическая чистота и неисчерпаемость. Энергоснабжение, основанное на возобновляемых энергоресурсов, в мире в 2022 году достигнет рекордного уровня в 320 ГВт (в 2021 году составляло 295 ГВт). В России работает более 200 объектов на возобновляемых источниках энергии, среди них – солнечные, ветряные, геотермальные электростанции, а также биогазовые станции и малые ГЭС. По прогнозам Ассоциации развития возобновляемой энергетики, совокупная мощность нетрадиционных источников энергии в России вырастет в 4 раза к 2035 году и достигнет 20 ГВт, а также появится ещё несколько объектов с большей общей мощностью. К 2050 году сила ВИЭ может увеличиться в 20 раз и добиться около 100 ГВт [6].

Экономика Дальнего Востока тоже заинтересована в развитии и использовании нетрадиционной энергетике. Это связано с особенностями региона, которые делают экономически невыгодным использование традиционных способов подачи энергии. Это такие особенности, как географическое расположение, климат, удаленность населенных пунктов друг от друга, низкая плотность. Для снижения негативного влияния работы энергоисточников на органическом топливе на климат, необходимо увеличивать долю низкоуглеродных источников энергии в топливном балансе России и Дальнего Востока.

Анализ показывает, что в последние годы в экономике Дальнего Востока все чаще используется нетрадиционная энергетика [2].

В таблице 1 представлены регионы Дальнего Востока, которые используют ВИЭ – солнечную, ветряную, геотермальную энергии [4].

Таблица 1 – Регионы, использующие нетрадиционные источники энергии

Регион	Тип источника	Количество, шт.	Суммарная мощность, МВт
Бурятия	Солнечная электростанция	5	45
Забайкалье	Солнечная электростанция	2	30
Якутия	Солнечная электростанция	16	1,5
Сахалинская область	Геотермальная электростанция	1	1,7
	Ветряная электростанция	5	0,5
Камчатский край	Ветряная электростанция	3	5,5
	Геотермальная электростанция	3	74

Использование нетрадиционных источников энергии в регионах Дальнего Востока приводит к снижению затрат на производство и реализацию электроэнергии, а также исключает затраты, связанные с транспортировкой угля, газа и нефти.

Однако полностью перейти на возобновляемую энергию не получится. И связано это, в первую очередь, с тем, что такие источники очень зависимы от природных условий. Так, например, при установке солнечных батарей возникают следующие проблемы: во-первых, световой день на севере довольно короткий, и в темное время суток производить энергию невозможно. Во-вторых, срок службы батарей составляет не более 50 лет, а производство и переработка установок небезопасна для экологии.

Устанавливая ветряную электростанцию, можно столкнуться с рядом факторов, от которых будет зависеть эффективность работы: погода, рельеф, растительность. Также ветроэлектрические установки являются небезопасными, потому что большие «поля» электростанций приводят к нагреву почвы, в результате начинает меняться климат. Другой существенный недостаток – гибель птиц и летучих мышей.

Тем не менее географические особенности дальневосточных территорий позволяют развивать другой вид ВИЭ – это приливные электростанции (ПЭС). Наиболее благоприятные условия для создания таких электростанций представляет побережье Охотского моря. Здесь длина Пенжинской губы составляет 300 километров, средняя ширина - 65 километров, максимальная глубина - 62 метра. Здесь самый наибольший показатель высоты прилива в Тихом океане, который составляет 13-15 метров. Сильные приливы и течения не дают образоваться сплошному льду, и акватория залива никогда не бывает закрыта. Через ворота Пенжинской губы каждые сутки перемещается до 500 кубических километров воды. Река Волга, для сравнения, переносит через свои ворота столько же воды только за два года, Дон – за 25 лет, а самая полноводная в мире река Амазонка перенесет столько воды за 25 дней. Пенжинской губе на это требуется всего 24 часа [1].

Планы создания на этой территории ПЭС родились еще в советские времена. Но реформирование экономики России, кризисы в экономике, смена форм собственности и собственников предприятий электроэнергетики не позволили реализовать эти планы. Еще одной причиной явилась высокая стоимость капитальных затрат на создание ПЭС (более 200 млрд. долл.).

И вот в настоящее время на Дальнем Востоке разрабатываются два масштабных проекта – две приливные электростанции. В таблице 2 представлены их характеристики.

Таблица 2 – Приливные электростанции Дальнего Востока

Название ПЭС	Расположение	Мощность, ГВт	Годовая выработка энергии, млрд. кВт/часов.
Пенжинская	Пенжинская губа залива Шелихова в Охотском море, в Магаданской области и Камчатском крае	21,4	50,0
Тугурская	Тугурский залив Охотского моря, в Хабаровском крае.	8,0	20,0

Анализируя характеристики Пенжинской электростанции, необходимо отметить ее потенциал. Если реализовать этот проект, то она сможет перевернуть мировую энер-

гетику и стать основной электросистемой Дальнего Востока. Большие объемы производства энергии на ПЭС (а они сравнимы с объемом производства на крупнейших гидроэлектростанциях) не только позволяют обеспечить необходимым ресурсом потребителей, но и способствуют организации новых производств, например, производство водорода. При этом можно отметить, что себестоимость строительства электростанции на 1 МВт электроэнергии, которую вырабатывает ПЭС, может обойтись в пять раз дешевле, чем на теплоэлектростанции [5].

На Дальнем Востоке еще есть проблемы с использованием новых источников энергии, однако если их решить, то произойдет снижение затрат на производство энергии, повысится стабильность энергоснабжения отдаленных регионов, произойдет стимулирование экономического роста [3].

В заключении следует отметить, что перейти полностью на использование ВИЭ невозможно, так как, не смотря на имеющиеся преимущества таких источников, многие из них имеют и существенные недостатки. Кроме указанных выше – это еще и малая плотностью потоков энергии. Это означает, что для получения от ВИЭ сколько-нибудь заметных мощностей необходимо собирать энергию с весьма больших площадей, что требует создания больших и дорогостоящих установок. Поэтому сегодня эти источники энергии не способны обеспечить в полном объеме растущие мировые потребности в энергии.

#### СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. В Охотском море планируют построить крупнейшую в мире приливную электростанцию [Электронный курс]. URL – <https://sozero.livejournal.com/8743015.html> (Дата обращения 14.11.2022).

2. Выступление Павла Сниккарса на сессии «зеленая энергетика дальнего востока: потенциал энергоснабжения удаленных и изолированных энергорайонов» вЭФ-2022. [Электронный курс]. URL – <https://minenergo.gov.ru/node/23406> (Дата обращения 11.11.2022).

3. Есть ли будущее у возобновляемой энергетике на Дальнем Востоке [Электронный курс]. URL – <https://pro-arctic.ru/05/08/2016/resources/22701> (Дата обращения 11.11.2022).

4. На Дальнем Востоке успешно внедрили альтернативную энергетiku. [Электронный курс]. URL – <https://rg.ru/2020/02/20/na-dalnem-vostoke-uspeshno-vnedrili-alternativnuiu-energetiku.html> (Дата обращения 11.11.2022).

5. Приливные электростанции [Электронный курс]. URL – <https://alter220.ru/voda/prilivnye-elektrostantsii.html#i-5> (Дата обращения 14.11.2022).

6. Рынок возобновляемой энергетике России: текущий статус и перспективы развития: инф. бюллетень. – Москва, 2022. – 36 с.

УДК 338.2:004

Салько Мирослава Геннадьевна, кандидат экономических наук, доцент, Тюменский индустриальный университет  
Miroslava Gennadievna Salko, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Tyumen Industrial University

#### **ФОРМИРОВАНИЕ МЕХАНИЗМА ТРАНСФЕРА ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

#### **FORMATION OF A DIGITAL TECHNOLOGY TRANSFER MECHANISM**

Аннотация. Рассмотрена тенденция развития цифровой трансформации в РФ в различных отраслях и секторах экономики РФ. Разработан и представлен алгоритм трансфера цифровых технологий для отраслевых предприятий с описанием каждого этапа. Описаны условия реализации авторских рекомендаций и взаимодействие участников трансфера цифровых технологий.

Abstract. The trend of development of digital transformation in the Russian Federation in various industries and sectors of the Russian economy is considered. An algorithm of digital technology transfer for industry enterprises with a description of each stage is developed and presented. The conditions for the implementation of the author's recommendations and the interaction of participants in the transfer of digital technologies are described.

Ключевые слова: цифровая трансформация, трансфер цифровых технологий, отраслевые предприятия.

Key words: digital transformation, digital technology transfer, industry enterprises.

### **Введение**

Стремительное развитие цифровых технологий в мире и стремление отечественной индустрии к повышению конкурентоспособности на мировой арене требует решения ряда сложных задач. Расширение спектра разновидностей цифровых инструментов, а также сферы их применения обусловили создание бизнес-модели, основанной на использовании цифровых технологий. Реализация программ в рамках цифровой трансформации свидетельствует о значительной динамике реализации проектов по внедрению цифровых решений и инструментов в производственной и других сферах деятельности хозяйствующих субъектов. Вместе с тем структура и динамика использования цифровых инструментов в отрасли РФ существенно различаются. [3] Так, лидером в роботизации производственных процессов является автомобильная промышленность, применении технологий интернет-вещей – топливно-энергетических комплексов, в использовании искусственного интеллекта – финансовый сектор и т.д. Каждый отраслевой сектор и вид промышленного производства в РФ прогнозирует высокий спрос на цифровые технологии и испытывает множество проблем в реализации цифровых проектов.

### **Основная часть.**

Для решения поставленных задач разработано множество проектов от федерального до внутрикорпоративного уровня с целью создания различных законодательных, управленческих и организационных инструментов, способствующих развитию и внедрению цифровых технологий. При этом, до сих пор сохраняется огромный разрыв между реальными потребностями и фактическим уровнем цифрового развития во всех секторах экономики РФ.

Автором предложено повышение эффективности организационно-хозяйственных связей между создателями и потребителями цифровых технологий, направленных на развитие цифровизации отраслевых предприятий. В качестве авторских рекомендаций разработан механизм трансфера инновационных технологий применительно к реализации цифровых проектов на отраслевых предприятиях. Адаптированный алгоритм трансфера цифровых технологий в отрасли представлен на рисунке 1.

Каждый этап трансфера цифровых технологий предусматривает разработку регламентирующих документов, определяющих правила и порядок реализации процесса. [2] В настоящее время существует ряд регламентирующих документов по трансферу технологий, не отражающих специфику цифровых инструментов и порядок их передачи принимающей стороне:

- ГОСТ Р 57194.1-2016 Трансфер технологий. Общие положения;
- ГОСТ Р 58048-2017 Трансфер технологий. Методические указания по оценке уровня зрелости технологий;
- ГОСТ Р 57194.2-2016 Трансфер технологий. Результаты интеллектуальной деятельности;
- ГОСТ Р 57194.3-2016 Трансфер технологий. Технологический аудит
- Постановление Правительства РФ от 16 июня 2021 г. № 916 Об утверждении Правил предоставления из федерального бюджета грантов в форме субсидий на оказание государственной поддержки создания и развития центров трансфера технологий, осуществляющих коммерциализацию результатов интеллектуальной

деятельности научных организаций и образовательных организаций высшего образования.

Вместе с тем существует ряд нормативных документов, направленных на регулирование процессов цифровой трансформации, при этом в них не в полной мере отражены процессы трансфера цифровых технологий:

- Паспорт национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации»;
- Проект Федерального закона «Об экспериментальных правовых режимах в сфере цифровых инноваций в Российской Федерации»;
- Распоряжение Правительства РФ от 28 июля 2017 года №1632-р Об утверждении программы «Цифровая экономика Российской Федерации»;
- Указ Президента РФ от 09.05.2017 N 103 «О стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017-2030 годы».

Отраслевая специфика реализации цифровых проектов фрагментарно отражена в региональных программах развития. Вопросы трансфера цифровых технологий отражены лишь в аспекте передачи прав на результаты интеллектуальной деятельности и гражданско-правового обеспечения сделок по передаче цифровых технологий.

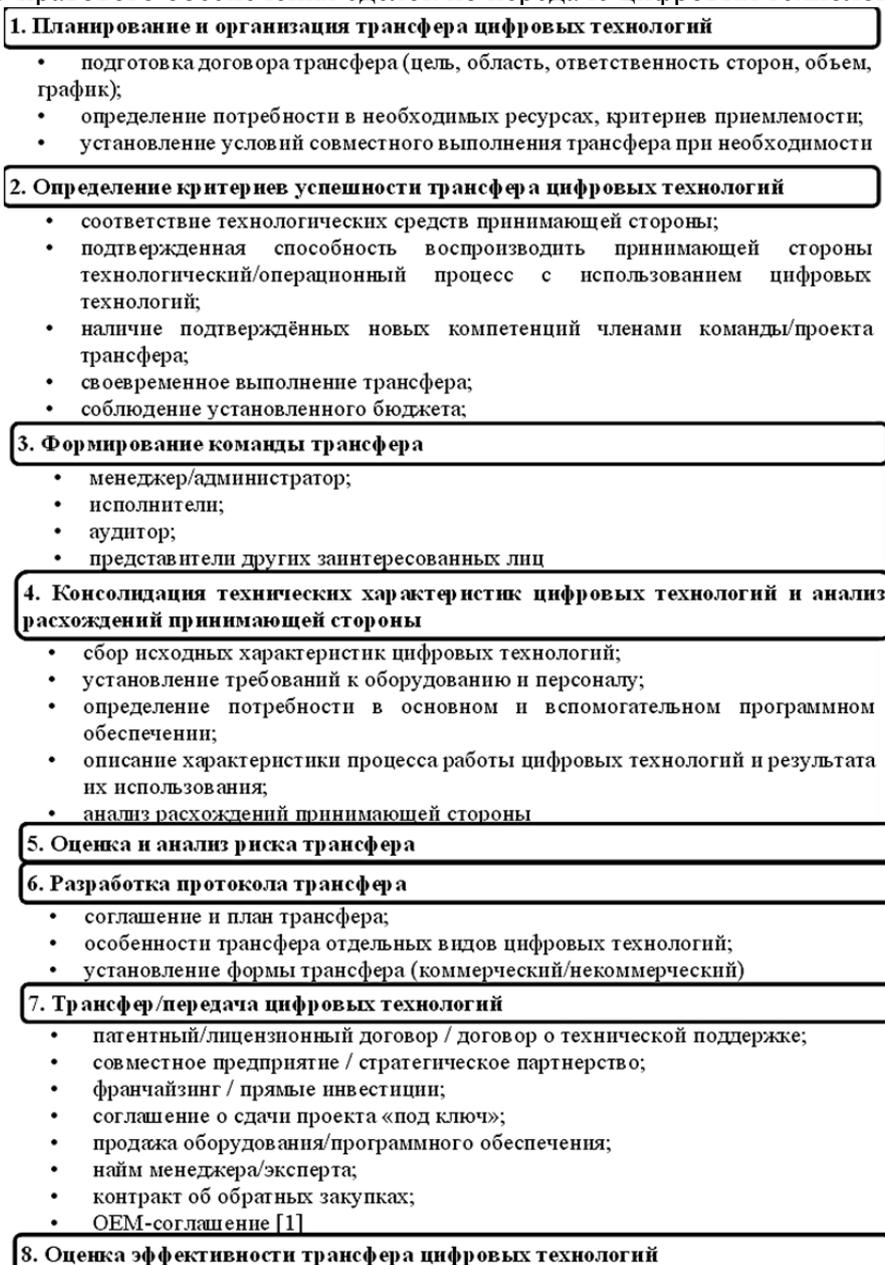


Рисунок 1 – Алгоритм трансфера цифровых технологий для отраслевых предприятий

## **Заключение**

Разработанный автором алгоритм трансфера цифровых технологий представляет практический интерес и научную значимость. Обзор регламентирующий и нормативных документов позволили сделать вывод о необходимости развития нормативно-правового обеспечения цифровой трансформации в РФ. Доказана целесообразность развития межотраслевого трансфера цифровых технологий с учетом лучшего опыта в области цифровой трансформации.

## **СПИСОК ИСТОЧНИКОВ**

1. Гаврилюк А.В. Сущность, формы реализации и функциональное назначение трансфера технологий /А.В. Гаврилюк. – Текст: непосредственный // Экономика и управление народным хозяйством. – 2018. – №4(161). – с. 15-20

2. Рыбкина Е.А., Хайруллин Р.Н. Трансфер технологий в России и за рубежом // Инновации. 2018. № 9 (239). С. 45-52.

3. Цифровая трансформация отраслей: стартовые условия и приоритеты: докл. к XXII Апр. междунар. науч. конф. по проблемам развития экономики и общества, Москва, 13–30 апр. 2021 г. / Г. И. Абдрахманова, К. Б. Быховский, Н. Н. Веселитская и др. – М.: Изд. дом Высшей школы экономики, 2021. – 239 с.

УДК 339.56

Соломанина Анжелика Денисовна, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет.

Solomanina Anzhelika Denisovna, student, Komsomolsk-na-Amure State University.

Азимов Пулод Хакимович, к.э.н., доцент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет.

Azimov Pulod Khakimovich, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Komsomolsk-na-Amure State University.

## **СОСТОЯНИЕ ВНЕШНЕЙ ТОРГОВЛИ РОССИИ ЗА ПОСЛЕДНИЕ 20 ЛЕТ**

### **THE STATE OF RUSSIA'S FOREIGN TRADE OVER THE PAST 20 YEARS**

Аннотация. Работа посвящена вопросам, связанным с состоянием внешней торговли России. Приводится статистический анализ показателей состояния и развития внешней торговли России. Рассматривается динамика и структура внешней торговли за последние 20 лет. Проводится анализ товарной структуры экспорта и импорта России. Определяются основные тенденции влияния внешней торговли на экономику страны.

Abstract. The work is devoted to issues related to the state of Russia's foreign trade. A statistical analysis of the indicators of the state and development of Russia's foreign trade is given. The dynamics and structure of foreign trade over the past 20 years are considered. The analysis of the commodity structure of exports and imports of Russia is carried out. The main trends of the influence of foreign trade on the country's economy are determined.

Ключевые слова: экономика, торговля, экспорт, импорт, внешняя торговля, международные отношения.

Key words: economy, trade, export, import, foreign trade, international relations.

В современных условиях активного развития интеграционных процессов в мировой экономике увеличивается влияние внешней торговли на большинство хозяйствующих субъектов всех стран, в связи с чем возрастает как интерес, так и непосред-

ственное участие стран в международной торговле. На протяжении многих лет Россия является одной из ведущих стран на международном рынке товаров и услуг, тем временем как свободная глобальная торговля и честная конкуренция приводят к стабильному экономическому росту и созданию рабочих мест в России.

К внешней торговле России относится вся торговля товарами и услугами со странами мира, однако трансграничное движение валют по нетоварным операциям не относится к торговле.

На данный момент Россия входит в состав Таможенного союза ЕАЭС и Евразийского экономического союза, является участником Договора о Зоне свободной торговли СНГ, а также с августа 2012 года стала членом Всемирной торговой организации.

Обычно расчёт экспорта и импорта проводится в долларах США, но в последнее время распространены расчёты в национальных валютах контрагентов.

Следует отметить, что внешняя торговля России является одной из важнейших составляющих государства. Существенная часть федерального бюджета формируется за счёт доходов, которые получает страна от экспорта товаров и услуг. В свою очередь импорт продукции регулирует производство целого ряда отечественных отраслей.

Общая тенденция внешней торговли России в период 2002-2022 годах показана на рисунок 1.

По рисунку 1 можно сделать вывод, что внешняя торговля России не стабильна. Все подъемы на графике связаны с плодотворными реформами правительства по нормализации экономических отношений со странами мира, а все падения, соответственно, с кризисами.

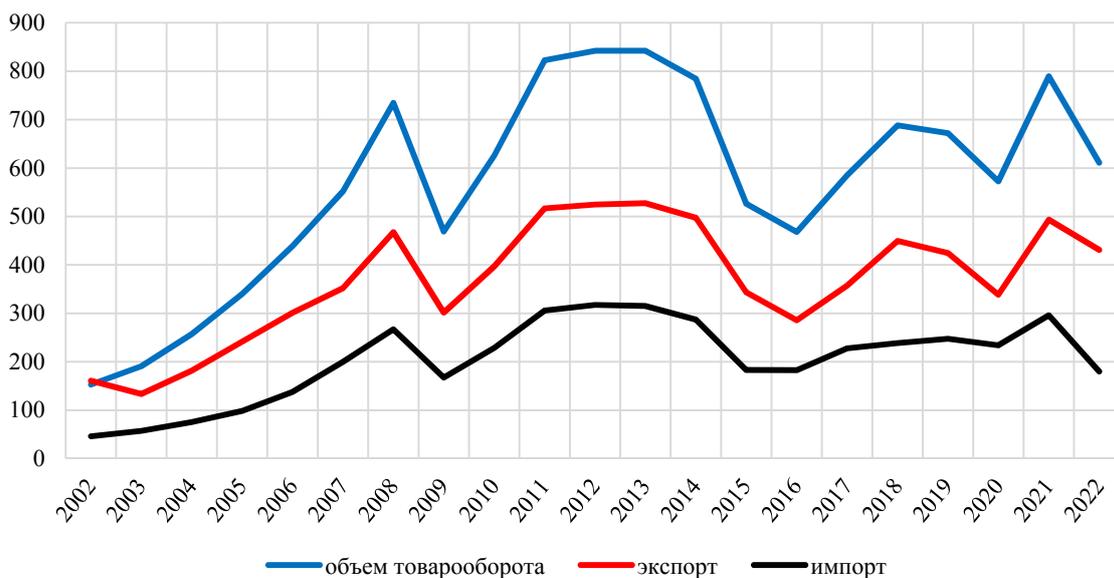


Рисунок 1 – Внешняя торговля России в 2002-2022 гг.

Кризис 2009 года является мировым и в большей степени связан с цикличностью экономики. 2015-2016 года стали тяжёлыми конкретно для нашей страны из-за стремительного снижения мировых цен на нефть, в следствие чего российский рубль значительно ослаб, данному кризису дали название «Валютный». Следом на графике идёт кризис 2020 года, он также является всемирным, так как основной причиной была пандемия коронавируса.

Что касается рейтинга России в мировой торговле, ее позиция за последние 10 лет спустилась с 17-ого места на 20-е. По мнению ведущих экономистов страны, данные изменения в рейтинге произошли в следствие введённых санкций европейских стран.

Объем, также как и характер, внешнеторгового оборота крайне важен для экономики любой страны, и Россия не является исключением. Импорт и экспорт влияют на многие экономические показатели страны, такие как валовой внутренний продукт

страны, ее обменный курс, уровень инфляции, а также процентные ставки. Это, в свою очередь, поднимает цены на товары и услуги, создавая рабочие места и стимулируя внутреннее производство.

Импортом называют ввоз товаров, услуг или результатов интеллектуальной деятельности на таможенную территорию страны из-за границы без обязательства на обратный вывоз. Экспорт – термин внешнеторговых отношений, определяющий продажу товаров и услуг в другие страны.

В период с 2002 по 2020 год строение импорта и экспорта подверглось некоторым заметным изменениям. Это прежде всего связано со структурными изменениями в производстве, а также с потреблением внутри страны.

Не рассматривая более подробно экспорт, можно с уверенностью сказать, что Россия занимает четверть мирового рынка природного газа, пятая часть мирового рынка угля и поставки более 10% мировой сырой нефти.

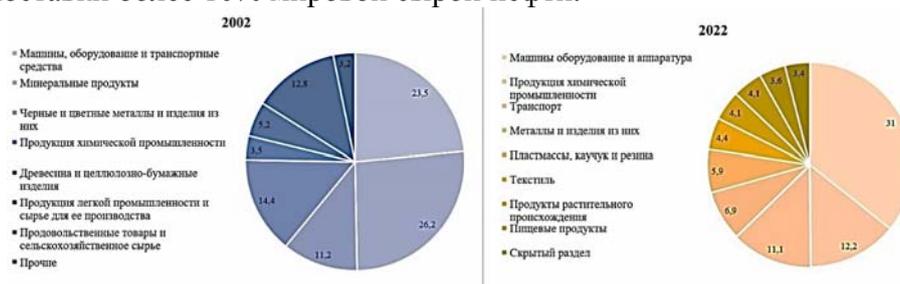


Рисунок 2 – Изменение структуры импорта России за 20 лет

Следует отметить, что увеличение экспорта является одним из приоритетов пр-тельства России, желающего стимулировать экономический рост.



Рисунок 3 – Изменение структуры экспорта России за 20 лет

Как мы видим на рисунках 2 и 3, внешнеторговая структура России сильно изменилась, однако многие изменения прошли в течении последних 5 лет, а кардинальные перемены в отраслевой структуре производства пришли вместе с 2022 годом. Всё это связано с началом спецоперации на Украине, в следствии чего, западные страны ограничили поставки своей продукции в Россию. Эти санкции повлияли на все категории товаров, поэтому с изменением структуры импорта, изменился и экспорт. Для смягчения злокачественных последствий Россия узаконила параллельный импорт, смягчила налоговой политики для важных инвестиционных проектов на технологическое оборудование и упростило ввоз электронных устройств.

Подводя итоги, можно сказать, что импорт и экспорт проявляют своё влияние на экономику страны по следующим направлениям:

- внешнеторговая деятельность государства воздействует на её ВВП, валютный курс, инфляцию и процентные ставки;
- из-за слабой национальной валюты снижается импорт и растёт в цене экспорт;
- повышенная инфляция прямо воздействует на производственные затраты, что в последствии влияет на экспорт.

Таким образом, внешняя торговля расширяет рынок продвижения товаров и услуг страны, обладает потенциалом для увеличения национального производства, а

также служит двигателем роста экономики. Увеличение внешнеторгового оборота приводит к росту объема производства и снижению удельных затрат в результате эффекта масштаба. Потенциал увеличения внешнеторгового оборота может также указывать на развитие инвестиционного климата в стране, способствующий ее экономическому росту.

#### СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Александров Е.Л., Круглов В.Н. Мировая экономика и международные экономические отношения: учебное пособие. – М.: Финансовый университет, 2017. – 112 с.
2. Бушенева Ю.И. Формирование экономической политики государства в контексте развития российской внешней торговли // Экономика нового мира. 2016. № 1-2. С. 5-27.
3. Международная торговля : учебник для бакалавриата и магистратуры / Р. И. Хасбулатов [и др.] ; под ред. Р. И. Хасбулатова. – М. : Издательство Юрайт, 2014. – 489 с.
4. Наливайко А.Н. Проблемы внешней торговли современной России // Научный альманах. 2016. № 9-1 (23). С. 103-107.
5. Официальный сайт Портала внешнеэкономической деятельности [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.ved.gov.ru/>, свободный (дата обращения: 09.11.2022)
6. Спартак А. Н. Перестройка в российском экспорте // Российский внешнеэкономический вестник, 2017. № 4. С. 3–13.

УДК 339.3

Сплюхин Алексей Юрьевич, студент, ФГБОУ ВО «Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

Splyukhin Alexey Yurievich, student, Komsomolsk-na-Amure State University

Кизиль Елена Витальевна, док. экон. наук, доцент, профессор кафедры «Экономика, финансы и бухгалтерский учет», ФГБОУ ВО «Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

Kizil Elena Vitalievna, Doctor of Economics, Assistant professor, Professor of Economics, Finance and Accounting Department, Komsomolsk-na-Amure State University

#### **ИССЛЕДОВАНИЕ ДИНАМИКИ ФИНАНСОВЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ТОРГОВОЙ ОРГАНИЗАЦИИ**

#### **RESEARCH OF DYNAMICS OF FINANCIAL RESULTS OF ACTIVITY OF THE TRADE ORGANIZATION**

Аннотация. Существенные изменения в социально-экономической и финансовой сферах требуют от владельцев бизнеса разработки новых путей увеличения доходности организации. Овладение практическими навыками эффективного формирования прибыли руководителями предприятий наряду с необходимостью динамично улучшать финансовые результаты является приоритетной задачей современного этапа развития экономики. В работе рассматривается методика анализа прибыли и рентабельности торгового предприятия. Практическое применение горизонтального и вертикального анализа финансовых результатов представлено на примере одного из городских торговых центров. Предложены пути роста рентабельности деятельности субъекта малого бизнеса.

Abstract. Significant changes in the socio-economic and financial spheres require business owners to develop new ways to increase the profitability of the organization. Mastering practical skills of effective profit generation by business leaders, along with the need to dynam-

cally improve financial results, is one of the urgent tasks of the current stage of economic development. The paper considers the methodology for analyzing the profit and profitability of a trading enterprise. The practical application of horizontal and vertical analysis of financial results is presented on the example of one of the city shopping centers. The ways of increasing the profitability of a small business entity are proposed.

Ключевые слова: субъект малого предпринимательства, горизонтальный и вертикальный анализ, эффективность деятельности.

Key words: small business entity, horizontal and vertical analysis, performance.

Оптовая и розничная торговля являются одними из важнейших секторов хозяйственного комплекса Хабаровского края и Российской Федерации в целом. По итогам 2021 года сфера торговли занимает 3 место в ВРП края с долей 13,9 % и второе место в ВВП России с долей 13 % (включая ремонт автотранспортных средств и мотоциклов) [1,2]. Динамичное развитие торговой отрасли способствует социально-экономической стабилизации в обществе, улучшая качество жизни, создавая новые рабочие места. Целям организационно-правового и информационного обеспечения торговой деятельности служит Федеральный закон 381-ФЗ «Об основах государственного регулирования торговой деятельности в Российской Федерации» [3].

В текущей непростой экономической ситуации в стране и мире для предпринимателей становится особенно актуальным вопрос эффективности функционирования принадлежащих им предприятий.

Целью исследования является оценка финансовых результатов деятельности торговой организации ООО ТЦ «Спецавтоматика», занимающейся реализацией непродовольственных товаров. Анализ проведен на основе бухгалтерской (финансовой) отчетности, составленной на массиве данных, содержащихся в регистрах бухгалтерского учета, а также информации, определенной федеральными и отраслевыми стандартами [4]. Результаты горизонтального и вертикального анализа прибыли, а также доходности торговой деятельности за 2019-2021 годы представлены в таблицах 1,2,3 соответственно.

Таблица 1 - Горизонтальный анализ прибыли в динамике за 2019-2021 гг.

Показатель	Значение показателя, тыс. р.			Абсолютное отклонение, тыс. р.		Относительное отклонение, %	
	2019	2020	2021	2020 к 2019	2021 к 2020	2020 к 2019	2021 к 2020
Выручка	37 570	31 642	33 216	-5 928	1 574	84,22	104,98
Себестоимость продаж	24 192	21 687	20 999	-2 505	-688	89,65	96,83
Валовая прибыль	13 378	9 955	12 217	-3 423	2 263	74,41	122,73
Коммерческие расходы	7 361	6 619	6 755	-742	136	89,92	102,06
Прибыль от продаж	6 017	3 336	5 463	-2 681	2 126	55,44	163,74
Сальдо прочих доходов и расходов	72	53	66	-18	13	74,30	124,32
Прибыль до налогообложения	5 945	3 283	5 396	-2 662	2 113	55,22	164,38
Налог на прибыль	2 426	2 086	2 475	-340	389	85,97	118,67
Чистая прибыль	3 519	1197	2 921	-2 322	1724	34,01	244,03

Результаты проведенного горизонтального анализа показывают резкое снижение выручки и прибыли в пандемийном 2020 году. Выручка снизилась на 5928 тыс. р., в относительном выражении на 15,78 %. Валовая прибыль сократилась на четверть до 9955 тыс. р. (25,59 %). Произошло катастрофическое падение чистой прибыли на 65,98 %. Из положительных тенденций наблюдаем снижение коммерческих расходов на 10,08 %, основной причиной которого явилось сокращение расходов на содержание и обслуживание коммерческой недвижимости, используемой предприятием. К негативным факторам следует отнести увеличение доли себестоимости материалов и запасов в выручке предприятия. В 2021 году наблюдаем существенное восстановление всех значимых показателей: выручки, валовой и чистой прибыли, а также и прибыли от продаж. Рост составил: выручки на 1 574 тыс. р. (4,97 %), валовой прибыли на 2 262 тыс. р. (22,72 %), прибыли от продаж на 2 126 тыс. р. (63,76 %). Чистая прибыль существенно возросла в 2021 году (1724 тыс. р. в абсолютном выражении), но не достигла уровня 2019 года (3519 тыс. р.). Кроме того, на 688 тыс. р. (3,17 %) уменьшилась себестоимость продаж, достигнув минимального значения за 3 года, что, несомненно, внесло вклад в увеличение прибыли. В 2021 году эта статья расходов незначительно выросла по сравнению с 2020 годом на 136 тыс. р. (2,05 %).

Вертикальный анализ подтверждает ранее сделанные выводы об уменьшении себестоимости продаж в 2021 году до минимального за 3 года уровня в 63,22 %. Доля прибыли от продаж в 2021 (16,02 %) осталась практически на одном уровне с 2019 годом (16,45 %). Удельный вес чистой прибыли в 2021 году существенно возрос относительно 2020 года (8,79 %), но показателя 2019 года не достиг. В целом за 3 года наблюдаем отрицательную динамику роста чистой прибыли, вызванную, прежде всего, снижением выручки предприятия.

Доля себестоимости в выручке возросла на 6,44 %: с 64,39 % до 68,54 %, соответственно доля валовой прибыли сократилась на 11,65 %: с 35,61 % до 31,46 %.

Таблица 2 - Вертикальный анализ прибыли в динамике за 2019-2021 гг.

Показатель	Значение показателя, тыс. р.			Удельный вес, %			Изменения в структуре, %	
	2019	2020	2021	2019	2020	2021	2020 к 2019	2021 к 2020
Выручка	37 570	31 642	33 216	100,00	100,00	100,0	0,00	0,00
Себестоимость продаж	24 192	21 687	20 999	64,39	68,54	63,22	6,44	-7,76
Валовая прибыль	13 378	9 955	12 217	35,61	31,46	36,78	-11,65	16,91
Коммерческие Расходы	7 361	6 619	6 755	19,59	20,92	20,34	6,76	-2,78
Прибыль от продаж	6 017	3 336	5 463	16,02	10,54	16,45	-34,17	55,98
Сальдо прочих доходов и расходов	72	53	66	0,19	0,17	0,20	-11,78	18,43
Прибыль до налогообложения	5 945	3 283	5 396	15,82	10,37	16,25	-34,44	56,59
Налог на прибыль	2 426	2 086	2 475	6,46	6,59	7,45	2,07	13,05
Чистая прибыль	3 519	1197	2 921	9,37	3,78	8,79	-59,61	132,47

Показатели результативности деятельности торговой организации сведены в таблицу 3.

Таблица 3 – Показатели эффективности (рентабельности) работы организации, %

Наименование показателя	Значение показателя			Отклонение	
	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2020 г. к 2019 г.	2021г. к 2020 г.
Рентабельность активов	29,98	10,25	29,12	-19,73	18,87
Рентабельность собственного капитала	45,38	24,81	39,57	-20,57	14,76
Рентабельность продаж	15,82	10,37	16,25	-5,45	5,87
Рентабельность продукции	14,55	5,52	13,91	-9,03	8,39
Чистая рентабельность	9,37	3,78	8,79	-5,58	5,01
Операционная рентабельность	16,02	10,54	16,45	-5,47	5,90
Валовая рентабельность	35,61	31,46	36,78	-4,15	5,32
Затратоотдача	24,87	15,38	26,01	-9,49	10,63

В 2019 и 2021 годах показатели рентабельности активов находятся на высоком уровне (более 29 %). Это говорит об эффективном управлении активами. В 2020 значения снизились практически втрое и зафиксировались на уровне 5-20 %, что для года с беспрецедентно низким уровнем активности многих секторов экономики можно назвать приемлемым результатом. Каждый вложенный рубль принес 10 копеек чистой прибыли. Среднеотраслевые показатели рентабельности активов за 2020 год равны 1,9 % (оптовая торговля) и 8,0 % (розничная торговля) [5].

Показатели рентабельности собственного капитала не вызывают беспокойства и находятся на очень высоком уровне, характерном для страны с развивающейся экономикой. В 2021 году значение этого показателя достигало 39,57 %. Рентабельность продаж в течение всего исследуемого периода находится на приемлемом уровне. Значение этого показателя менялось от 10,37 % в 2020 году до 16,25 % в 2021 году, что примерно соответствует рентабельности продаж в допандемийном 2019 году (15,82 %).

Наблюдаем падение рентабельности продукции в 2020 году до уровня 5,52 %, что соответствует среднеотраслевому показателю, равному 5,4% для оптовой торговли и 4,9 % для розничной торговли [5].

Остальные показатели рентабельности повторяют динамику рассмотренных характеристик эффективности организации и демонстрируют устойчивую тенденцию роста. Следует отметить, что за счет минимизации себестоимости продаж в 2021 году удалось немного улучшить показатель затратоотдачи по отношению к допандемийному 2019 году.

В заключении можно отметить достаточно устойчивое финансовое положение компании. Предприятие имеет существенный запас прочности для преодоления кризиса, подобного кризису 2020 года, по итогам которого, несмотря на значительные потери, удалось не уйти в убыток, хотя результат 2019 года не был достигнут.

Для увеличения рентабельности следует: наращивать объемы реализации продукции, используя дополнительные каналы продаж и повышая продуктивность существующих; развивать взаимовыгодное сотрудничество с поставщиками и производителями материалов и оборудования; усиливать динамику снижения себестоимости продаж уменьшением логистических издержек; добиваться максимального снижения коммерческих расходов.

#### СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Официальный сайт Правительства Хабаровского края: справочно-информационный портал: сайт. – г. Хабаровск, 2022 – . – URL: <https://www.khabkrai.ru/khabarovsk-krai/Razvitie-kraya/146> (дата обращения: 15.11.2022). – Режим доступа: свободный.

2. Федеральная служба государственной статистики: справочно-информационный портал: сайт. – г. Москва, 2022 – . – URL: [https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/59\\_08-04-2022.htm](https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/59_08-04-2022.htm) (дата обращения: 15.11.2022). – Режим доступа: свободный.

3. Об основах государственного регулирования торговой деятельности в Российской Федерации: [Электронный ресурс]: федер. закон Российской Федерации от 28.12.2009 № 381-ФЗ (ред. от 03.07.2016) (с изм. и доп., вступ. в силу с 15.07.2016). - Режим доступа: Консультант Плюс: справочная правовая система (10.11.2022).

4. О бухгалтерском учете [Электронный ресурс]: федер. закон Российской Федерации от 06 декабря 2011г. № 402-ФЗ (принят Государственной Думой РФ 22.11.2011г., одобрен Советом Федерации РФ 29.11.2011г.). - Режим доступа: Консультант Плюс: справочная правовая система (10.11.2022)

5. Федеральная налоговая служба Официальный сайт: справочно-информационный портал: сайт. – г. Москва, 2022 – . – URL: <https://www.nalog.gov.ru/html/sites/www.new.nalog.ru/docs/kont/ind2020.xlsx> (дата обращения: 14.11.2022). – Режим доступа: свободный.

УДК 339.1

Суворова Евгения Сергеевна, студент, Амурский гуманитарно-педагогический государственный университет

Suvorova Evgenia Sergeevna, student, Amur Humanitarian and Pedagogical State University  
Кислинских Юлия Валерьевна, старший преподаватель кафедры экономики, Амурский гуманитарно-педагогический государственный университет

Kislinskikh Yulia Valerievna, Senior Lecturer, Department of Economics, Amur Humanitarian and Pedagogical State University

## **СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ РАЗВИТИЯ КАДРОВОГО ПОТЕНЦИАЛА ОРГАНИЗАЦИИ**

### **MODERN TECHNOLOGIES OF ORGANIZATION HUMAN RESOURCES DEVELOPMENT**

Аннотация. В статье рассматривается сущность кадрового потенциала организации и обосновывается необходимость его постоянного развития. Далее детально изучены современные технологии формирования и развития кадрового потенциала, которые организация может использовать самостоятельно либо с привлечением специализированных компаний с целью повышения эффективности своей деятельности.

Abstract. The article discusses the essence of the human resource potential of the organization and substantiates the need for its continuous development. Further, modern technologies for the formation and development of human resources are studied in detail, which the organization can use independently or with the involvement of specialized companies in order to increase the efficiency of its activities.

Ключевые слова: кадровый потенциал, компетенции, технологии профессионального развития.

Key words: human resources, competencies, professional development technologies.

Актуальность темы исследования обусловлена тем, что в условиях конкурентной экономики кадровый потенциал организации является её важнейшим основным стратегическим ресурсом, поскольку обеспечивает непрерывное развитие, устойчивый рост и конкурентоспособность организации.

Прежде чем приступить к изучению современных технологий формирования и развития кадрового потенциала организации, рассмотрим сущность лежащих в его основе понятий «кадры» и «потенциал».

Под «кадрами» понимают квалифицированных работников, которые входят в списочный состав организации, при этом обладают определенными знаниями, практическими умениями и навыками, имеют профессиональную подготовку и квалификацию, а также трудовой стаж в определенной сфере деятельности.

Потенциал, в общем случае, представляет собой ресурсы, резервы, источники, которые имеются в наличии и могут быть привлечены, приведены в действие, применены для достижения определенных целей, реализации планов, решения конкретных задач. В нашем случае, потенциал – это возможности отдельного лица и организации в целом в сфере трудовой деятельности.

На основании сочетания сущности данных терминов было сформировано большое количество определений понятия «кадровый потенциал» как ключевого фактора, оказывающего влияние на эффективность деятельности организации.

Кадровый потенциал организации представляет собой совокупность сотрудников организации, способных расти профессионально, развивать свои компетенции и продвигаться по службе. Данный резерв даёт возможность заполнить вакансии специалистов, которые должны обладать высоким уровнем квалификации и иметь соответствующие профессиональные навыки и знания, осведомлены о специфике работы в организации.

Формирование внутреннего кадрового потенциала организации осуществляется за счёт использования специальных технологий, направленных на развитие профессиональных навыков и личных качеств работника. Развитие профессиональных навыков происходит благодаря обучению сотрудников, повышению их квалификации, а также прохождению ими специальных курсов профессиональной переподготовки. Работа над личными качествами работника производится с помощью посещения сотрудниками тренингов, работой с коучем и т. д.

К числу технологий, используемых для формирования и развития кадрового потенциала организации, можно отнести:

- вебинары – это обучающие занятия, которые проводятся в онлайн – режиме. В проведении вебинара участвуют докладчик, таковых может быть несколько, и слушатели. Данная технология применяется для проведения тренингов личностного и профессионального роста, а также повышения квалификации кадров;

- дистанционное образование – это форма самостоятельного обучения, в которой обучение также осуществляется посредством использования информационных технологий. Обучающиеся осваивают учебные материалы в любое удобное для них время, без прямого взаимодействия с преподавателем;

- проблемное обучение – это метод обучения, который проводится как в группах, так и обучающимися самостоятельно, и состоит в постановке определенной задачи, на которую участники обучения должны найти решения. В ходе обучения используются мультимедийные технологии, а также интерактивные дисплеи. Проблемное обучение можно охарактеризовать как обучение решению нестандартных проблем, в процессе которого участники приобретают новые навыки, умения и знания;

- кооперативное обучение (работа в группах) – это метод обучения, который предполагает слаженную работу обучающихся в группах. В процессе обучения, участники в группах выполняют задания, где от них требуется принимать решения сообща, взаимодействуя друг с другом. Таким образом, обучающиеся учатся работать в команде, а также выражать мысли и отстаивать свою точку зрения;

- модульное обучение – это технология, при которой обучающиеся работают с программой обучения, состоящей из определенного числа модулей. Занятия, при дан-

ной технологии, осуществляются по специальному плану. Модульное обучение включает промежуточную оценку качества усвоенного материала, полученных умений и навыков;

- практико-ориентированное обучение – это технология, нацеленная на формирование у обучающихся навыков и учений практической работы, которые могут быть востребованы в их профессиональной деятельности. Данная технология может осуществляться с помощью современной техники, специальных площадок или классов;

- личностно-ориентированный подход – это технология подразумевает формирование условий для выявления и развития индивидуальных способностей обучающегося. Реализуется данная технология обучения посредством участия обучающихся в различных конкурсах, конференциях, создании проектов и т.д.;

- игровые технологии – представляют собой процесс обучения, который проходит в рамках игры, с моделированием среды профессиональной деятельности;

- кейс технологии – это технологии обучения, которые нацелены на развитие знаний участника, его личностный рост, посредством решения смоделированных или реальных ситуаций из сферы деятельности обучающегося. Кейс представляет собой определенную проблему, которую необходимо решить;

- коучинг – это метод обучения, в рамках которого наставник, именуемый «коуч», консультирует обучающихся в вопросах достижения их профессиональных целей. Причем форматы проведения данного метода обучения могут быть абсолютно разными, от телефонных звонков до групповых встреч;

- уровневая дифференциация – это технология обучения, в основе которой лежит разделение обучающихся по различным критериям, например: возрасту, специальности, уровню образования и т.д. При реализации данной технологии обучения, задания обучающимся предоставляют, беря во внимание все перечисленные критерии, учитывая индивидуальные особенности участника;

- интернет – ориентированные педагогические технологии обучения – это технологии, по которым обучаются, в большинстве своем педагогические работники. Реализуются интернет – ориентированные педагогические технологии обучения через использование специальных авторских, официальных программ, интернет – платформ и образовательных электронных изданий. Данная технология нацелена на использование знаний обучающегося в индивидуальной и совместной деятельности, а также на развитие его критического мышления и усвоение культуры общения.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что в настоящее время грамотное формирование и развитие кадрового потенциала является важным условием её успешного функционирования, устойчивого роста и развития любой организации. При этом существует большое количество современных технологий, каждая из которых оказывает прогрессивное влияние на развитие профессиональных навыков и умений сотрудников организации, способствует их личностному и профессиональному росту. Вследствие чего, организация обеспечивает себя высококвалифицированными специалистами, заинтересованными в результате своей деятельности, а значит, нацеленными на успешную реализацию задач организации.

#### СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Агарков, А.П. Теория организации. Организация производства: Интегрированное: Учебное пособие для бакалавров / А.П. Агарков, Р.С. Голов, А.М. Голиков. – М.: Дашков и К, 2015. – 272 с. – ISBN 978-5-394-01583-0. – Текст: непосредственный.

2. Белкова, Е.А. Технологии управления развитием персонала: учебник / Е.А. Белкова, А.О. Грицай, А.В. Карпов и др. – М.: Проспект, 2016. – 408 с. – ISBN 978-5-392-19555-8. – Текст: непосредственный.

3. Бухалков, М.И. Управление персоналом: развитие трудового потенциала учебное пособие / М.И. Бухалков – М.: ИНФРА–М, 2016. – 190 с. – ISBN 978-5-16-010654-0. – Текст: непосредственный.

4. Грибов, В.Д. Экономика организации (предприятия): учебник / В.Д. Грибов, В.П. Грузинов, В.А. Кузьменко. – М.: КНОРУС, 2016. – 416 с. – ISBN 978-5-406-05026-2. – Текст: непосредственный.

5. Маслова, В.М. Управление персоналом: учебник и практикум для бакалавриата / В. М. Маслова. – М.: Юрайт, 2019. – 431 с. – ISBN 978-5-534-09984-3. – Текст: непосредственный.

УДК 339.138

Убайдуллои Пулот, студент, ФГБОУ ВО «Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

Ubaidulloi Pulot, student, Komsomolsk-na-Amure State University

Азимов Пулод Хакимович, кандидат экономических наук, доцент кафедры «Экономика, финансы и бухгалтерский учет», ФГБОУ ВО «Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

Azimov Pulod Khakimovich, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of Economics, Finance and Accounting Department, Komsomolsk-na-Amure State University

## **МЕТОДЫ И ИНСТРУМЕНТЫ МАРКЕТИНГОВЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ**

### **METHODS AND TOOLS OF MARKETING RESEARCH OF INDUSTRIAL ENTERPRISES**

Аннотация. На сегодняшний день, маркетинг является одной из важнейших составляющих при ведении бизнеса. Любому предприятию для финансового роста важно знать предпочтения своих клиентов, анализировать сильные и слабые стороны конкурентов. В статье рассматриваются задачи, виды маркетинга в зависимости от охвата целевой аудитории, приводится информация о видах и актуальности маркетинговых исследований. Делаются выводы об эффективности использования маркетинга в деятельности организации.

Abstract. Today, marketing is one of the most important components in doing business. For financial growth, it is important for any enterprise to know the preferences of its customers, to analyze the strengths and weaknesses of competitors. The article discusses the tasks, types of marketing, depending on the coverage of the target audience, provides information on the types and relevance of marketing research. Conclusions are drawn about the effectiveness of the use of marketing in the activities of the organization.

Ключевые слова: бизнес, предпринимательская деятельность, маркетинговые исследования.

Key words: business, entrepreneurial activity, marketing research.

Маркетинг – это деятельность компании по продвижению, продаже и дистрибуции производимых ею товаров или услуг, включающая проведения маркетинговых исследований, охватывающая все виды деятельности организации. Маркетинг является необходимым компонентом компании при разработке и выведению на рынок нового товара или услуги. Зачастую, при принятии коммерческих решений руководители организаций руководствуются результатами маркетинговых исследований и иной маркетинговой информацией [1].

Маркетинг направлен на формирование у потребителей и потенциальных клиентов лояльного отношения к компании, установление долгосрочных связей с клиентом, повышение ценности продукта или услуги в глазах клиента, что, в конечном счете, должно привести к увеличению объема продаж.

Задачей маркетинга - постоянный анализ и исследование потребностей и желаний целевой аудитории и потенциальных клиентов, то есть ориентация на потребителя. Номенклатура выпускаемой предприятием продукции может меняться в зависимости от предпочтений клиентов. Появление на рынке нового инновационного товара или услуги может являться реакцией компании на возникшую потребность со стороны клиентов [2].

В зависимости от охвата целевой аудитории и масштаба деятельности компании выделяют следующие виды маркетинга.

Применение дифференцированного маркетинга способствует сохранению стабильного положения компании на рынке, обеспечивает приток новых клиентов. Применяя стратегию дифференцированного маркетинга, компания расширяет ассортимент производимой продукции с целью удовлетворения потребностей каждого сегмента целевой аудитории. В зависимости от предпочтений или особенностей сегмента, компания создает определенный товар или услугу. Присутствие компании на нескольких рынках увеличивает объемы продаж и делает компанию более конкурентоспособной. Усилия фирмы при применении данной стратегии направлены на продвижение бренда или торговой марки, а не отдельного товара или услуги [3].

Стратегия массового маркетинга предполагает удовлетворения потребностей широкого круга потребителей, формирования предложения унифицированного товара, имеющего спрос у различных категорий потребителей. Задача недифференцированного маркетинга – поиск общего в потребностях клиентов различных сегментов. При применении данной концепции происходит унификация производимых товаров или оказываемых услуг.

Целевой маркетинг предполагает выбор определенного сегмента рынка, установление отношений с узким сегментом аудитории. Задача компании – максимальная персонализация коммуникаций. Данная стратегия помогает компании эффективно удовлетворять целевую аудиторию, минимизировать расходы на рекламу и производства товаров.

Персональный маркетинг непосредственно направлен на личные коммуникации между продавцом и потребителем.

Для сохранения и увеличения своей доли рынка, а также для максимизации прибыли, компании необходимо проводить маркетинговые исследования. Суть маркетинговых исследований заключается в поиске, сборе и анализе маркетинговой информации, получаемой из различных источников, анализе рынка, на котором работает компания, потребительских предпочтений, а также конкурентов. Информация, получаемая в ходе маркетинговых исследований, помогает руководству предприятия принимать эффективные управленческие решения, дает точное понимание потребностей клиентов, также способствует сохранению конкурентного положения на рынке.

С помощью маркетинговых исследований компания может решать целый ряд задач. Например, проанализировав результатов маркетинговых исследований, компания может найти новые каналы дистрибуции производимых товаров, усовершенствовать качество продукции, оценить эффективность проводимой рекламной кампании.

В зависимости от вида информации, получаемой при проведении маркетинговых исследований, выделяют кабинетные и полевые исследования. Основные методы маркетинговых исследований представлены на рисунке 1. Кабинетные исследования предполагают сбор и анализ вторичной информации. Вторичной информацией являются данные торговых ассоциаций, публикации в СМИ, статистическая информация ор-

ганов государственной власти. Суть полевых исследований заключается в сборе первичной информации. Методами получения первичной информации может быть наблюдение, опрос или тестирование [4].

Кроме того, маркетинговые исследования можно подразделить на количественные, качественные и комбинированные.

Количественные исследования — это процесс агрегирования числовых данных для целей исследования. Количественные исследования обычно предполагают большой размер выборки. Зачастую, количественные методы исследования предполагает использование математических и статистических средств. Количественные методы имеют целый ряд преимуществ, среди которых: большое число респондентов, что делает результаты исследования более достоверными, в результате исследований пользователи получают большой массив структурированных данных, количественные исследования как правило основаны на теории, тем самым либо подтверждают, либо опровергают ее. Для превращения количественных исследований в качественные данные для принятия эффективных управленческих решений, необходимо систематизировать и структурировать данные [5].



Рисунок 1 – Основные методы маркетинговых исследований

Качественные маркетинговые исследования помогают глубже понять мотивацию клиентов на покупку или использование того или иного продукта. Если же с помощью количественных исследований маркетолог получает информацию о том, что покупают клиенты, качественные исследования помогают выяснить почему клиент покупает товар компании.

К качественным исследованиям относят фокус-группу, глубинные и экспертные интервью, а также нейромаркетинговые исследования. Качественные исследования помогают понять потребительские предпочтения целевого сегмента, выявить наиболее значимые для потребителя качества товара, протестировать новые рекламные концепции и материалы, а также выдвинуть новые гипотезы для дальнейших количественных исследований.

Подводя итоги, можно сказать, что маркетинг является одним из важнейших составляющих любой современной динамично развивающейся компании. Маркетинг охватывает весь спектр действий, направленных на продвижения товаров и услуг организации на рынке. Кроме рекламы, маркетинг охватывает весь процесс производства товара или оказания услуги, во многом, продажи фирмы зависят от эффективной маркетинговой стратегии. Маркетинг способствует привлечению новых клиентов, путём предоставления информации о тех или иных полезных свойствах товара, создает и поддерживает репутацию компании на должном уровне, способствует выстраиванию долгосрочных отношений между контрагентами, клиентами компании.

#### СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Дудник О.В., Яковлева-Чернышева А.Ю. Концептуальные подходы к управлению устойчивым развитием предпринимательских структур / О.В. Дудник, А.Ю. Яковлева-Чернышева // Вестник ВЭГУ. – 2012. – №5. – С. 24

2. Армстронг Г. Основы маркетинга. – М.: Вильямс И.Д., 2019. – 752 с.
3. Багиев Г.Л. Маркетинг: Учебник для студентов. – СПб.: Питер, 2012. – 560 с
4. Дробышева, Л.А. Экономика, маркетинг, менеджмент: Учебное пособие. 4-е изд. - М.: Дашков и К, 2016. – 152 с.
5. Завьялов, П.С. Маркетинг в схемах, рисунках, таблицах: Учебное пособие. – М.: ИНФРА-М, 2007. – 496 с

УДК 334.7

Чепурнова Елена Константиновна, студентка, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Chepurnova Elena Konstantinovna, student, Komsomolsk-na-Amure State University

Кузнецова Ольга Рудольфовна, кандидат экономических наук, доцент кафедры «Экономика, финансы и бухгалтерский учет», Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Kuznetsova Olga Rudolfovna, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Department of Economics, Finance and Accounting, Komsomolsk-na-Amure State University, Komsomolsk-on-Amur State University

## **К ВОПРОСУ ОБ ЭКОНОМИЧЕСКИХ МЕТОДАХ УПРАВЛЕНИЯ ОСНОВНЫМ КАПИТАЛОМ ОРГАНИЗАЦИИ**

### **ON THE QUESTION OF ECONOMIC METHODS OF MANAGING THE FIXED CAPITAL OF THE ORGANIZATION**

Аннотация. В статье дается описание состава элементов основного капитала организации; рассматриваются различные подходы авторов к вопросу воспроизводства основного капитала, сформулированы источники образования основного капитала, представлены показатели экономической эффективности инвестиций в основной капитал.

Abstract. The article describes the composition of the elements of the organization's fixed capital; different approaches of the authors to the issue of reproduction of fixed capital are considered, sources of formation of fixed capital are formulated, indicators of the economic efficiency of investments in fixed capital are presented.

Ключевые слова: управление, основной капитал, внеоборотные активы, управленческий учет, эффективность управления капиталом.

Key words: management, fixed assets, non-current assets, management accounting, efficiency of capital management.

Актуальность исследования заключается в том, что основной капитал является неотъемлемой частью финансовых ресурсов и от повышения эффективности его использования зависят важные показатели деятельности организации, такие как финансовое положение, конкурентоспособность на рынке. Проблематика исследования заключается в том, что исследование тенденций воспроизводства основного капитала показало несовершенство проводимой амортизационной политики, низкую инвестиционную активность и недоиспользование возможностей обновления основных фондов в различных отраслях экономики, и, прежде всего промышленности.

Основной капитал относится к активам, которые имеют длительный период использования, высокую удельную стоимость и сохраняют свою первоначальную физическую форму в процессе использования. Это фактор производства, который может непосредственно входить в процесс производства и постепенно переносить свою стои-

мость на продукты и услуги. Необходимо отметить, что в данной работе понятия «основные фонды», «основной капитал» используются как синонимы.

Необходимо так же дать небольшое объяснение вопросу формирования основного капитала. С точки зрения организации формирование основного капитала представляет собой процесс постепенного превращения вложенных денежных средств в физический капитал. Организации должны сначала привлечь денежные средства на строительство основных фондов, а затем осуществлять проектное строительство для постепенного формирования капитала. К источникам денежных средств, используемых для инвестирования, относятся корпоративные облигации, акции, банковские кредиты, нераспределенная корпоративная прибыль, государственные финансовые ассигнования и так далее.

Следует отметить важность анализа экономической эффективности формирования основных фондов. Независимо от того, откуда поступают средства для формирования капитальных ресурсов, когда они используются для строительства проекта по формированию нового основного капитала, они образуют схему распределения ресурсов. Затраты на вложение всех ресурсов, образованных этим капиталом, требуют, чтобы проект компенсировался выгодами от выпуска в процессе эксплуатации.

По мнению Я.В. Медведева, обычно используемые методы оценки выгод от формирования капитальных ресурсов включают метод чистой приведенной стоимости, метод индекса приведенной стоимости, метод внутренней нормы доходности, метод периода окупаемости и метод комплексного анализа выгод [5, с. 28].

Кроме того, для ресурсов основного капитала характерно разделение процессов формирования и передачи стоимости. Формирование основных фондов в производственной сфере происходит за счет денежных вложений в основные фонды и завершается за счет приобретения средств производства. В конечном счете, конечно, оно компенсируется стоимостью его капитальных ресурсов, включенной в продукт в процессе производства. Но капитальные ресурсы отличаются от природных ресурсов, таких как энергия и полезные ископаемые, и их стоимость не нужно переносить на продукты непосредственно в процессе производства. И.Ю. Черненко и Л.В. Наркевич подчеркивают, что капитальные ресурсы, как правило, должны служить в течение нескольких производственных циклов, и передача их стоимости постепенно переносится на продукт в течение периода его службы [2, с. 236].

Кроме того, Я.В. Медведев акцентирует внимание на том, что методика управления основным капиталом включает в себя рационализацию структуры капитальных ресурсов [5, с. 26]. Ресурсы основного капитала начинают обесцениваться со дня их образования. В своей работе К.С. Соломыкина считает, что износ основных фондов можно разделить на две категории: одна – материальные причины, то есть материальный износ, который включает в себя два аспекта: один – общий износ основных фондов в процессе эксплуатации, а другой – естественная эрозия. Второй тип причин – нематериальные потери, то есть невидимые потери, которые имеют две ситуации. Первая ситуация – благодаря развитию производительных сил и совершенствованию технологии производства, оригинальные машины и оборудование могут быть произведены дешевле, значит, первоначальная стоимость капитальных ресурсов должна быть пересчитана в соответствии с новым общественно необходимым расходом труда. Следовательно, часть первоначальной стоимости теряется. Во втором случае, благодаря научно-техническому прогрессу, технический уровень первоначального основного капитала отстал, а в новом поколении было произведено хорошее оборудование и значительно улучшилось использование ресурсов [1]. Здесь следует представить классификацию моделей управления процессом воспроизводства основного капитала. На рисунке 1, представлена классификация моделей управления процессом воспроизводства основного капитала, которую предлагают Э.В. Хлынин и С.В. Городничев.

Поскольку потеря ресурсов основного капитала реализуется постепенно в течение срока полезного использования, в нескольких производственных циклах, она должна постепенно распределяться на продукт в процессе производства в составе себестоимости продукции посредством амортизации [3, с. 28].

Следует обратить внимание на положение, сформулированное Л.В. Наркевичем о том, что при принятии решений о распределении основного капитала учитывается множество неэкономических факторов, что приводит к несоответствию между распределением производительности и распределением экономических ресурсов [2, с. 238].



Рисунок 1- Классификация моделей управления процессом воспроизводства основного капитала [6, с. 119]

Таким образом, управление процессом воспроизводства основного капитала на этапе распределения предполагает эффективное осуществление инвестиционных вложений.

В теории и практике экономической деятельности рекомендуется использовать модели оценки эффективности инвестиций, сформированные на основе периода окупаемости (простого и дисконтированного), нормы прибыли, внутренней нормы доходности, коэффициента рентабельности.

#### СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Соломыкина К.С. К вопросу об эффективном управлении основным капиталом в коммерческих организациях / Экономика и бизнес: теория и практика. – 2017.
2. Черненко И.Ю., Наркевич Л.В. Разработка информационно-аналитической среды принятия решений по управлению основным капиталом организаций АПК / Проблемы экономики. – 2019. – С. 235–240.
3. Денис А. Л. Исследование учетно-контрольного обеспечения управления собственным капиталом коммерческой организации / Учет. Анализ. Аудит // ВАК. – 2021. – С. 24–29.
4. Иванова С.П., Мясоедов А.И. Новые подходы к моделям управления интеллектуальным капиталом / Экономика. Социология. Право. – 2021. – С. 35–40.
5. Медведев Я. В. Критерии развития управленческого учета, обеспечивающие совершенствование инструментов управления оборотным капиталом / Известия Тульского государственного университета. Экономические и юридические науки // ВАК. – 2020. – С. 25–30.
6. Хлынин Э.В., Городничев С.В. Методы и модели управления процессом воспроизводства основного капитала / Э.В. Хлынин // Известия Тульского государственного университета. Экономические и юридические науки. – 2014. – С. 114-123.

### СЕКЦИЯ 3. УПРАВЛЕНИЕ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИМИ СИСТЕМАМИ: ПРОБЛЕМЫ, ИССЛЕДОВАНИЯ, ОПЫТ

УДК 346.9:628.166

Беляева Дарья Андреевна, студент, Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет

Belyaeva Darya Andreevna, student of Saint Petersburg State University of Architecture and Civil Engineering

Гурдин Роман Александрович, аспирант, Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет

Gurdin Roman Alexandrovich, PhD student of Saint Petersburg State University of Architecture and Civil Engineering

#### АНАЛИЗ ИЗМЕНЕНИЯ САНИТАРНОГО ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА ДЛЯ ОБЩЕСТВЕННЫХ ПЛАВАТЕЛЬНЫХ БАССЕЙНОВ

#### ANALYSIS OF CHANGES IN SANITARY LEGISLATION FOR PUBLIC SWIMMINGPOOLS

Аннотация. С приходом 2020 года миру пришлось столкнуться с вирусом COVID-19 и всеми вытекающими последствиями его влияния на различные сферы жизни общества. Законодательная власть практически во всех странах мира была вынуждена принять меры, необходимые для снижения темпов распространения новой инфекции. Проведенная в статье оценка существующих нормативных требований к водоподготовке плавательных бассейнов указывает на наличие значительных противоречий и недостатков в законодательной базе, введенной в 2021 году. Это затрагивает в первую очередь вопросы гигиенической надежности работы объектов. В работе проводится сравнение с «дореформенной» базой нормативной документации, указываются узкие места в новых нормативных актах и предлагается обратить внимание на альтернативные хлорированию методы обеззараживания воды.

Abstract. With the advent of 2020, the world had to face the COVID-19 virus and all the ensuing consequences of its impact on various spheres of society. Legislative authorities in almost all countries of the world were forced to take measures necessary to reduce the rate of spread of the new infection. The assessment of the existing regulatory requirements for the water treatment of swimming pools given in the article indicates the presence of significant contradictions and shortcomings in the legislative framework introduced in 2021. This primarily affects the issues of hygienic reliability of the facilities. The paper compares with the "pre-reform" regulatory documentation base, identifies bottlenecks in new regulations and suggests paying attention to alternative methods of water disinfection to chlorination.

Ключевые слова: обеззараживание, вода, законодательство, бассейн, правила, хлорирование.

Key words: disinfection, water, legislation, swimming pool, rules, chlorination.

#### Введение

С 1 января 2021 года произошли глобальные изменения в санитарном законодательстве РФ, связанные с использованием плавательных бассейнов. Отменены ранее действовавшим СанПиН 2.1.2.1331-03 «Гигиенические требования к устройству, эксплуатации и качеству воды аквапарков» и СанПиН 2.1.2.1188-03 «Плавательные бассейны. Гигиенические требования к устройству, эксплуатации и качеству воды. Контроль качества», а на их смену пришли новые нормативно-правовые акты.

При эксплуатации плавательных бассейнов, помимо отмененных СанПиН, применяются ГОСТ Р 53491.1-2009 «Бассейны. Подготовка воды. Часть 1. Общие требова-

ния» и ГОСТ Р 53491.2-2012 «Бассейны. Подготовка воды. Часть 2. Требования безопасности». Эти документы по-прежнему остаются в статусе «действующий», но носят рекомендательный характер, в отличие от санитарных правил, и, следовательно, не являются обязательными к выполнению. Поэтому приоритет остается за СП в случае возникновения противоречия между ними.

#### **Основная часть.**

Ранее существующие нормативы не противоречат большинству положений новых правил, но необходимо отметить ряд существенных замечаний, в части систем очистки и обеззараживания воды. Приложение 4 [1] классифицирует бассейны и определяет требования к их конструкции. Новая классификация отличается от представленной в ГОСТ Р 53491.2-2012. И, соответственно, предпочтение остается классификации, указанной в СП, по причине, отмеченной выше.

В пункте 6.2.19 санитарных правил [1] сформулированы требования к системе обеззараживания воды. В нем говорится, что для плавательных бассейнов хлорирование и бромирование должно оставаться основным методом обеззараживания воды. Допускается также их комбинированное использование с озонированием и ультрафиолетом. Если проводить аналогии с отменённым СП, можно отметить исключение ранее существующей возможности использования альтернативных методов обеззараживания воды, если их безопасность и эффективность будет подтверждена.

В пункте 6.2.20 санитарных правил [1] сформулированы требования к концентрациям остаточного и связанного хлора. Уровень остаточного хлора при хлорировании должен быть не менее 0,3 мг/л, если комбинированный метод обеззараживания – не менее 0,1 мг/л. Концентрация связанного хлора не должна выходить за значение 0,2 мг/л. При этом интервал нахождения показателя рН должен находиться в диапазоне 7,2-7,6. При сравнении с «дореформенными» документами новые требования устанавливают нижнюю границу концентрации остаточного хлора, при этом с ограничением верхнего диапазона для связанного хлора, который ранее не был включен в перечень показателей, подлежащих контролю.

Результаты исследований, их обсуждение. В новом СП нет указаний по допустимому уровню концентрации других химических веществ. В пункте 6.2.27 сказано, что вода в ванне бассейна должна соответствовать гигиеническим нормативам. В таком случае на какие значения следует ориентироваться и о каких в пункте 6.2.27 СП нормативах идет речь?

Далее, введенный в действие с 01.03.2021 СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» [2], отменяет около 120 нормативно-правовых актов санитарного законодательства РФ и, в частности, СанПиН 2.1.4.2580-10 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения». В этом документе содержались требования к параметрам воздуха, почвы, воды, микроклимата, а также требования предъявляемые к параметрам воды плавательных бассейнов и аквапарков. Рассмотрев требования к ПДК химических веществ, видно, что основные изменения коснулись хлорирования и его побочных продуктов. Объяснить это можно неутешительной статистикой массовых отравлений, посетителей бассейнов.

Следует также отметить, что в прежней редакции СанПиН в программу производственного контроля не включались требования по количественному содержанию связанного хлора. В ней указывалось только (см.п. 3.8.6) ограничение максимального уровня 2мг/л после перерыва в работе[2]. Сейчас норматив ужесточился на порядок – 0,2 мг/л.

Программа производственного контроля представлена в приложении 6 СП 2.1.3678-20. Если в программе производственного контроля был только хлороформ, то теперь добавлен показатель связанного хлора, как говорилось выше. Концентрация связанного хлора в воде является показателем загрязнений вторичной хлор-органики. Поэтому данное добавление является разумным и правильным.

Показатель аммонийного азота также добавлен в программу производственного контроля. Органические примеси в воде имеют азотистую природу и попадают в основном с человеком. Например, пот. Побочными продуктами взаимодействия хлора и аммонийного азота являются хлорамины. Поэтому отслеживая концентрацию аммонийного азота можно контролировать связанный хлор и хлорамины. Реакция аммиака и хлора протекает очень быстро, что, соответственно, приводит к быстрому увеличению расхода хлора.

Рассматривая микробиологический анализ показателей воды в плавательных бассейнах, они остались без изменений.

### **Заключение**

Все нововведения направлены на снижение рисков несчастных случаев в бассейне не только с микробиологической точки зрения, но и токсикологической, обусловленных применением хлорсодщих реагентов. Все мероприятия укладываются в общемировую тенденцию по созданию безопасной и комфортной среды обитания. Новые нормативные документы потребуют на стадиях проектирования и строительства бассейнов более ответственных действий и решений, а также ужесточения контроля при их эксплуатации.

### **СПИСОК ИСТОЧНИКОВ**

1. СП 2.1.3678-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к эксплуатации помещений, зданий, сооружений, оборудования и транспорта, а также условиям деятельности хозяйствующих субъектов, осуществляющих продажу товаров, выполнение работ или оказание услуг».

2. СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания».

УДК 334.02:338.001.36

Бянкин Антон Сергеевич, старший преподаватель кафедры «Менеджмент, маркетинг и государственное управление», Комсомольский-на-Амуре государственный университет  
Byankin Anton Sergeevich, Senior Lecturer of the Department of Management, Marketing and Public Administration, Komsomolsk-na-Amure State University

Захарченко Дмитрий Алексеевич, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Zaharchenko Dmitrii Alekseevich, student of Komsomolsk-na-Amure State University

Шанин Рустам Сергеевич, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Shanin Rustam Sergeevich, student of Komsomolsk-na-Amure State University

### **ПОКАЗАТЕЛИ И ИНСТРУМЕНТ ОЦЕНКИ УРОВНЯ ЦИФРОВОЙ ЗРЕЛОСТИ ВУЗА**

### **INDICATORS AND A LEVEL ASSESSMENT TOOL DIGITAL MATURITY OF THE UNIVERSITY**

Аннотация. В статье рассмотрены понятие и показатели оценки цифровой зрелости высшего учебного заведения. На основе изучения Методических рекомендаций по разработке стратегий цифровой трансформации вузов, а также принятых и реализуемых

стратегий университетов России, определены и обобщены ключевые показатели. Предложен инструмент, позволяющий оценить достигнутый уровень цифровой зрелости.

Abstract. The article discusses the concept and indicators of assessing the digital maturity of a higher educational institution. Based on the study of Methodological recommendations for the development of digital transformation strategies of universities, as well as adopted and implemented strategies of Russian universities, key indicators are identified and summarized, a tool is proposed to assess the achieved level of digital maturity.

Ключевые слова: высшие учебные заведения, цифровая зрелость, показатели оценки, карта оценки цифровой зрелости.

Key words: higher education institutions, digital maturity, assessment indicators, digital maturity assessment map.

В соответствии с Указом Президента Российской Федерации от 21 июля 2020 г. № 474 «О национальных целях развития РФ на период до 2030 года» в качестве одного из показателей национальной цели «цифровая трансформация» определено достижение «цифровой зрелости» ключевых отраслей экономики и социальной сферы. Для реализации обозначенной цели была разработана «Стратегия цифровой трансформации науки и высшего образования», послужившая ориентиром для разработки соответствующих стратегий образовательных учреждений.

Обзор трудов отечественных исследователей позволяет выделить следующие подходы к интерпретации понятия «цифровая зрелость» организации:

- «степень применения средств автоматизации, увязанных в единую бизнес-модель, формирующую системную цифровую платформу, обеспечивающую адекватное взаимодействие со всеми заинтересованными сторонами» [1];

- «состояние, в котором находится участник, обеспечивающее достижение цели с помощью технологий цифровой экономики» [2];

- «степень цифровизации базовых процессов и динамика развития цифровой среды в организации» [3];

- «состояние, в котором цифровая трансформация организации достигает предела» [4]. Таким образом, позволяет рассматривать данное понятие как характеристику процессов и уровня достигнутых результатов цифровизации деятельности субъекта.

Многообразие процессов протекающих на базе высших учебных заведений, ставит задачу в идентификации возможных показателей оценки уровня цифровой зрелости образовательных учреждений.

Согласно Методическим рекомендациям по разработке «Стратегий цифровой трансформации вузов» определены следующие ключевые направления создания и развития сервисов в университетах «Обеспечение коммуникации и взаимодействия», «Система управления обучением», «Управления деятельностью ООВО», «Управление цифровым образовательным пространством», «Научная и проектная деятельность», призванных обеспечить создание единой цифровой среды университета [5].

Направление «Обеспечение и коммуникации» предполагает создание и функционирование сервисов, обеспечивающих коммуникационные процессы между всеми пользователями и участниками образовательной деятельности – административными и вспомогательными работниками, преподавателями, студентами, абитуриентами и иными заинтересованными лицами.

Направление «Управление системой обучения» предусматривает наличие сервисов, предоставляющих возможность работы с электронными формами образовательного контента; хранения и обработки цифровых данных; обеспечения коммуникаций между контактными аудиториями; интеграции с сайтами рекрутинговых агентств.

Примерами данных сервисов являются «Формирование цифрового профиля обучающегося», «Подготовка к поступлению в ООВО», «HR-цикл» (коммуникации обучающегося с работодателями).

Система «Управления деятельностью ООВО» предполагает функционирование сервисов, обеспечивающих реализацию стратегических и оперативных управленческих процессов (сервисы бизнес-аналитики, управления АХДК, системы электронного управления и документооборота).

Направление «Управление цифровым образовательным пространством» предусматривает создание сервисов «Образовательная траектория», «Услуги онлайн», «Онлайн расписание», «Единый личный кабинет работника/обучающегося», «Поступление онлайн», «Завершение обучения в ООВО».

Система «Научная и проектная деятельность» подразумевает цифровое обеспечение процессов научно-исследовательской, опытно-конструкторской и проектной деятельности как научно-педагогических работников, так и обучающихся, иных контактных аудиторий [5].

С целью получения комплексных данных оценки уровня цифровизации, предлагается использовать Карты оценки цифровой зрелости вуза по направлениям. Предусматривающих оценку базовых показателей – наличия единой цифровой среды по направлениям, обозначенным в Методических рекомендациях по разработке стратегий вузов. А также количественных индикаторов, отражающих уровень цифровой зрелости (низкий  $N \leq 0,25$ , начальный  $0,25 < N \leq 0,5$ , базовый  $0,25 < B \leq 0,75$ , высокий  $B > 0,75$ ) по отдельным направлениям. Расчет количественных результатов позволяет выстроить профиль цифровой зрелости вуза. Анализ и обобщение индикаторов реализации стратегий цифровых трансформаций вузов (СПбГАУ, АлтГУ, КГУ, УГЛТУ, ЧелГУ и др.) позволил сформировать перечень показателей оценки цифровой зрелости образовательных учреждений по направлениям (таблица 1) [6-10].

Представленная система показателей является ориентиром для университетов и может корректироваться/ дополняться в зависимости от стратегических целей и программ реализации цифровых изменений в высших учебных заведениях.

При этом оценка цифровой зрелости может проводиться не только на уровне всего университета, но и отдельных подразделений. Что дает возможность разрабатывать и реализовывать конкретные мероприятия как по направлениям деятельности, так и в разрезе кафедр, факультетов, иных структурных подразделений вузов (управления научно-исследовательской деятельностью, сектора организации практик, целевого обучения и трудоустройства выпускников, управления формированием контингента обучающихся и др.). При этом для каждого подразделения формируется и уточняется свой перечень количественных показателей. Кроме того, возможна оценка уровня цифровизации отдельных образовательных программ обучения, планируемых для выведения на рынок образовательных услуг и реализации с помощью цифровых технологий.

Оценка цифровой зрелости может предполагать определение и качественных результатов цифровой трансформации университета - уровня удовлетворенности сервисами и электронными ресурсами вуза, отражающего качество разработки, уровень удобства и функциональность/дисфункциональность их использования конкретными целевыми аудиториями. Критериями может выступать балльная оценка по результатам опроса/анкетирования.

Таблица 1 - Карта оценки цифровой зрелости вуза по направлениям

Показатель оценивания	Уровень зрелости*			
	Н	Н <sub>ч</sub>	Б	В
<b>Базовые показатели</b>	<b>Нет</b>		<b>Да</b>	
1. Наличие единой цифровой среды университета для получения образовательных, информационных и консультационных услуг в электронном виде.				●
2. Наличие сервисов «Обеспечение коммуникации и взаимодействия», системы электронного документооборота и заявок.				●
3. Наличие сервисов по управлению административно-хозяйственной деятельностью.	●			
2. Наличие цифровых сервисов построения карьеры обучающихся - организации практик, целевого обучения студентов и трудоустройства выпускников	●			
3. Наличие цифровых сервисов вуза,обеспечивающих проведение совместных НИОКР и коммуникаций с научными организациями и организациями- заказчиками.	●			
4. Наличие цифровых сервисов для реализации проект-обучения, коммуникаций с заказчиками-предприятиями, заинтересованными в разработке проектов.				●
<b>Индикатор оценивания (доля в общем количестве) по направлениям:</b>	Н	Н <sub>ч</sub>	Б	В
<b>Цифровое поступление и обучение</b>				
1. Доля абитуриентов, использующих процесс поступления в университет в цифровом виде (Суперсервис «Поступление в вуз онлайн», Портал абитуриента).		●		
2. Доля ОПОП, реализуемых с применением ЭО и ДОТ, в т.ч.: - основных образовательных программ подготовки ВО; - программ дополнительного профессионального образования; - программ подготовки поступления в вуз.		●		
3. Доля РПД, предусматривающих применение цифровых сервисов.			●	
4. Доля ЭОР по дисциплинам, разработанных и реализуемых в университете.			●	
5. Доля электронных курсов университета, размещённых на внешних площадках.	●			
6. Доля студентов, прошедших обучение по программам/ дисциплинам, реализуемых с применением ЭО и ДОТ.	●			
7. Доля студентов, в процессе обучения которых используются технологии AR/VR.	●			
8. Доля обучающихся, которым предложены рекомендации по формированию индивидуальных образовательных траекторий с использованием данных цифрового портфолио.	●			●
9. Доля ОПОП подготовки кадров для цифровой экономики.	●	●		
10. Доля применения чат-ботов и ассистентов для консультирования обучающихся.	●			
<b>Кадры</b>				
1. Доля сотрудников университета, прошедших подготовку по программам ДПО за последние 3 года в области цифровой экономики// подготовки кадров для цифровой экономики// цифровых компетенций.				●
2. Доля ППС, применяющих новые образовательные технологии электронного обучения				●
3. Доля ППС, использующих цифровые технологии онлайн-коммуникаций с сотрудниками университета, партнерами, обучающимися.				●
<b>Инфраструктура образования</b>				
1. Доля аудиторий, оснащённых современным техническим оборудованием (проекторами, мультимедиа-, выходом в интернет и т.д.).				●
2. Доля актуального программного обеспечения(< 3 поколений), используемых в образовательном процессе.	●			
3. Доля учебных и лабораторных аудиторий, обеспеченных беспроводным доступом в сеть интернет.				●
4. Доля пользователей сервисов университета, в том числе по категориям: обучающиеся, профессорско-преподавательский состав, административно-управленческий персонал.				●
<b>Научная деятельность</b>				
1. Доля исследований, проведенных с использованием цифровых сервисов.				●
2. Доля цифровых сервисов коллективного пользования для проведения НИР и обсуждений их результатов.		●		
3. Доля объема научных исследований, реализуемых в сфере цифровых технологий.	●			

\* низкий, н<sub>ч</sub>– начальный, б- базовый, в – высокий.

**Благодарности.** Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ, проект № 20-010-00942 А.

#### СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Вылгина, Ю.В., Шишова, А.С. Обзор подходов к оценке уровня цифровой зрелости организации // Информация и инновации. 2022. Т. 17, № 2. С. 28-40.
2. Погорельцев, А.С., Самильянова, И.Г. Особенности оценки цифровой зрелости организаций // Известия Санкт-Петербургского государственного экономического университета. 2022 №. 5-2. С. 118-125.
3. Саввинов, В.М., Иванов, П.П., Стрекаловский, В.Н. Методы и принципы оценки цифровой зрелости образовательных организаций // Вестник СВФУ. 2021. № 2 (22). С. 28-40.
4. Алексашина, Т. В. Современные исследования в области цифровой зрелости кадровых бизнес-процессов в поддержку корпоративной цифровой трансформации / Т. В. Алексашина, В. И. Смагина, В. В. Смагина // Научные труды вольного экономического общества России. – 2020. – №4 – С. 86-102.
5. Методические рекомендации по разработке стратегии цифровой трансформации образовательных организаций высшего образования, подведомственных Минобрнауки России [Электронный ресурс] <https://sudact.ru/law/pismo-minobrnauki-gossii-ot-07102021-n-mn-19697/prilozhenie/>.
6. Стратегия цифровой трансформации ФГБОУ ВО «Алтайский государственный университет» на период до 2030 года [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.asu.ru/documents/25261/>.
7. Стратегия цифровой трансформации КГУ. Период: 2021 2030гг [Электронный ресурс]. Режим доступа: [https://ksu.edu.ru/files/Svedeniya\\_ob\\_organizacii/Administration/2021\\_11\\_strategiya\\_cifrovoy\\_transformacii\\_kgu\\_2030.pdf](https://ksu.edu.ru/files/Svedeniya_ob_organizacii/Administration/2021_11_strategiya_cifrovoy_transformacii_kgu_2030.pdf) (дата обращения 20.11.22).
8. Стратегия цифровой трансформации ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный аграрный университет». Режим доступа: [https://spbgau.ru/files/nid/9412/strategiya\\_cifrovoy\\_transformacii.pdf](https://spbgau.ru/files/nid/9412/strategiya_cifrovoy_transformacii.pdf).
9. Стратегия цифровой трансформации ФГБОУ ВО «Уральский государственный лесотехнический университет» на период до 2030 г.
10. Стратегия цифровой трансформации ФГБОУ ВО «Челябинский государственный университет» [Электронный ресурс]. Режим доступа: [https://www.csu.ru/Shared%20Documents/about/Prilozhenie\\_tsifrovizacia.pdf](https://www.csu.ru/Shared%20Documents/about/Prilozhenie_tsifrovizacia.pdf)

Бянкин Антон Сергеевич, старший преподаватель кафедры «Менеджмент, маркетинг и государственное управление», Комсомольский-на-Амуре государственный университет  
Byankin Anton Sergeevich, Senior Lecturer of the Department of Management, Marketing and Public Administration, Komsomolsk-na-Amure State University

Ярославцева Елизавета Денисовна, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Yaroslavtseva Elizaveta Denisovna, student, Komsomolsk-na-Amure State University

## **ПОКАЗАТЕЛИ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСКОЙ АКТИВНОСТИ ХОЗЯЙСТВУЮЩИХ СУБЪЕКТОВ В РОССИИ**

### **INDICATORS OF ENTREPRENEURIAL ACTIVITY OF ECONOMIC ENTITIES IN RUSSIA**

Аннотация. В данной статье проведен анализ статистических данных предпринимательской активности организаций в Российской Федерации за период 2017-2019 гг. Выявлены тенденции в изменении численности активных, быстрорастущих и с высоким потенциалом роста, угасающих предприятий по критериям изменения численности персонала и оборота.

Abstract. This article analyzes the statistical data of entrepreneurial activity of organizations in the Russian Federation for the period 2017-2019. Trends in the change in the number of active, fast-growing and with high growth potential, declining enterprises according to the criteria of changes in the number of personnel and turnover are revealed.

Ключевые слова: предпринимательская активность, классификация организаций, тенденции.

Key words: entrepreneurial activity, classification of organizations, trends.

Предпринимательская активность хозяйствующих субъектов представляет собой инициативную деятельность граждан и организаций, которые в свою очередь направлены на систематическое получение прибыли от деятельности субъектов предпринимательской деятельности и основанной на их самостоятельности, ответственности. Цель данного исследования – определить динамику показателей предпринимательской активности хозяйствующих субъектов в Российской Федерации.

Согласно данным Федеральной службы государственной статистики выделяют следующие группы организаций, дифференцированных по показателям предпринимательской активности:

Быстрорастущие организации – хозяйствующие субъекты с численностью персонала более 10 человек на начало периода роста и со средним годовым приростом численности сотрудников или оборота, превышающим значение 20% в год за 3-летний период.

«Газели» - быстрорастущие организации, период деятельности которых менее пяти лет. К ним относятся все хозяйствующие субъекты в возрасте четырех и пяти лет со средним годовым приростом численности персонала или оборота организации, превышающим 20% в год за 3-летний период.

«Мыши» - это группа хозяйствующих субъектов, численность персонала которых варьируется от 5 до 10 человек на начало периода роста, которые по показателям оборота и численности сотрудников, могут быть отнесены к предприятиям с высоким потенциалом роста или быстрорастущим предприятиям.

Анализ статистических данных за период 2017-2019 гг., представленных в таблице 1, позволяет выделить следующие тенденции [1]:

Таблица 1 – Показатели предпринимательской активности предприятий в РФ, тыс. ед.

Показатель	2017	2018	2019	Отклонение 2019 г. к 2017 г.	
				абсол., тыс. ед.	относит, %
<b>Количество активных организаций, всего:</b>	<b>3 802,007</b>	<b>3433,533</b>	<b>3121,865</b>	<b>-680,142</b>	<b>0,821</b>
<b>в том числе в обрабатывающих производствах</b>	<b>313,598</b>	<b>289,501</b>	<b>272,609</b>	<b>-40,989</b>	<b>0,869</b>
Количество растущих организаций всего/ в том числе в отраслях обрабатывающих производств					
<i>Оценка по количеству сотрудников, работающих в организации</i>					
Быстрорастущие организации	27,342/ 3,759	19,780/ 3,266	16,777/ 3,083	-10,565/ 0,676	0,386/ 0,820
Быстрорастущие организации, включая предприятия – «мышей»	67,035/ 8,746	49,108/ 6,910	32,181/ 4,993	-34,854/ -3,753	0,480/ 0,570
Организации демонстрирующие высокий потенциал роста	48,268/ 7,172	36,724/ 6,127	31,578/ 5,746	-16,690/ 1,426	0,654/ 0,801
Организации с высоким потенциалом роста, вкл. организации – «мышей»	106,389/ 14,019	82,559/ 12,054	60,017/ 9,322	-46,3725/ -4,697	0,564/ 0,664
Организации - «газелей»	2,385/ 0,382	2,383/ 0,391	3,349/ 0,676	+0,964/ +0,294	1,404/ 1,769
<i>Оценка тенденций роста оборота организации</i>					
Быстрорастущие организации	84,770/ 14,402	91,611/ 15,315	140,937/ 23,464	+56,167/ +9,062	1,662/ 1,629
Быстрорастущие организации, включая организации – «мышей»	145,722/ 20,661	166,001/ 22,978	292,858/ 40,667	+147,136/ +20,006	2,009/ 1,968
Организации, демонстрирующие высокий потенциал роста	115,260/ 20,288	126,874/ 21,776	198,081/ 31,619	+82,821/ +11,331	1,718/ 1,558
Организации с высоким потенциалом роста, включая организации – «мышей»	189,603/ 27,904	222,271/ 31,246	385,748/ 51,756	+196,145/ +23,852	2,03/ 1,85
Организации - «газелей»	5,493/ 0,872	7,556/ 1,219	19,684/ 3,075	+14,191/ 2,203	3,58/ 2,52
<b>Количество «угасающих» организаций, всего:</b>	<b>147,988</b>	<b>217,953</b>	<b>63,782</b>	<b>- 84,206</b>	<b>0,43</b>
<b>в том числе в обрабатывающих производствах</b>	<b>17,024</b>	<b>20,468</b>	<b>7,661</b>	<b>-9,363</b>	<b>0,45</b>

- численность активных предприятий за период 2017-2019 гг. сократилась в абсолютном выражении на 680,1 тыс. ед., что составило 82,1 % к уровню 2017 г.;

- количество активных субъектов хозяйственной деятельности в обрабатывающих производствах за тот же период уменьшилось на 13,1 % (-40,989 тыс. ед.);

- доля обрабатывающих производств в общей численности активных предприятий по периодам остается практически неизменной и составляет порядка 8,5 %;

- доля растущих предприятий в общей численности активных хозяйствующих субъектов в 2017 г. составляет - 13,56 %, в 2018 г - 15,41 %, в 2019 г - 25,40 %, подавляющее большинство предприятий находится в стагнации;

- удельный вес быстрорастущих и с высоким потенциалом роста предприятий в общей численности активных субъектов по критерию численности персонала сокращается с 4,61 % в 2017 г. до 3,07 % в 2019 г., по критерию оценки оборота – увеличивается с 8,95 % в 2017 г. до 22,42 % за тот же период;

- доля предприятий «газелей», показывающих уверенный рост на протяжении более 4-х лет составляет менее 1 % в общей численности активных предприятий (2017 г- 0,2 %, 2018 г. – 0,28 %, 2019 г – 0,73 %);

- наибольший удельный вес в численности быстрорастущих или хозяйствующих субъектов с высоким потенциалом роста занимают предприятия - «мыши», это микро-предприятия, незначительное превышение абсолютных показателей которых, может в относительном выражении иметь большой удельный вес (к примеру, на начало календарного периода среднесписочная численность предприятия составляла 5 чел., прием на работу дополнительного сотрудника обеспечивает рост численности работников в 20 % - а, следовательно, возможность учета предприятия как быстрорастущего);

- несмотря на значительное увеличение количества «угасающих» предприятий в 2018 г (- 69965 ед), их общая численность в 2019 г. снизилась на 57 % относительно базового периода (за счет значительного снижения показателя с 217,953 ед. в 2018 г. до 63,782 ед. в 2019 г.);

- значительное снижение доли «угасающих» предприятий обусловлено, на наш взгляд, не повышением результативных показателей деятельности хозяйствующих субъектов, а особенностями статистических наблюдений – не предусматривающих учет показателя – «количество ликвидированных предприятий», а, следовательно, их исключения при расчете «угасающих» организаций в календарном периоде (по данным ЕРСМСП ФНС количество ликвидированных субъектов МСП за период с 01.2019 по 08. 2020 г составило более 450 тыс. ед.) [2].

Оценка предпринимательской активности по критерию динамики численности персонала отражает тенденции снижения численности занятых в сфере МСП. Количество быстрорастущих предприятий сократилось на 61,4 % (в обрабатывающих производствах на 18 %), предприятий с высоким потенциалом роста уменьшилось на 34,6 % (в обрабатывающих производствах на 19,9 %).

Оценка предпринимательской активности по критерию динамики оборота свидетельствует о противоположной тенденции - увеличении доли численности быстрорастущих и с высоким потенциалом роста предприятий в общей численности активных субъектов с 8,95 % в 2017 г. до 22,42 в 2019 г., что в целом может рассматриваться положительно.

Анализ показателей за период 2017-2019 гг. свидетельствует об ухудшении тенденций в предпринимательской активности хозяйствующих субъектов в макроэкономическом масштабе, необходимости выработки дополнительных инструментов активизации деятельности представителей субъектов малого и среднего предпринимательства на уровне государства.

## СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Федеральная служба государственной статистики/Статистика/Официальная статистика/Предпринимательство/Демография организаций/Бизнес-демография/Показатели предпринимательской активности/ Показатели предпринимательской активности предприятий <https://rosstat.gov.ru/storage/mediabank/bush-dem3.htm>.

2. Единый реестр субъектов малого и среднего бизнеса Федеральной налоговой службы России // Федеральная налоговая служба URL: <https://ofd.nalog.ru/>.

Голубева Ирина Александровна, кандидат экономических наук, доцент кафедры цифрового государственного и корпоративного управления, Хабаровский государственный университет экономики и права.

Golubeva Irina Aleksandrovna, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the Department of Digital Public and Corporate Governance, Khabarovsk State University of Economics and Law.

Павлюченко Валерия Николаевна, студент факультета управления и технологий, Хабаровский государственный университет экономики и права

Pavlyuchenko Valeria Nikolaevna, Student of the Faculty of Management and Technology, Khabarovsk State University of Economics and Law

## **ИННОВАЦИОННЫЕ ПОДХОДЫ В СФЕРЕ ОБРАЗОВАНИЯ КАК ДВИЖУЩАЯ СИЛА РАЗВИТИЯ ОБЩЕСТВА**

### **INNOVATIVE APPROACHES IN THE FIELD OF EDUCATION AS A DRIVING FORCE FOR THE DEVELOPMENT OF SOCIETY**

Аннотация. В статье представлены аналитические подходы к значению высших учебных заведений в контексте развития общества. Рассмотрены роли участников инновационного образовательного процесса и выделены основные направления модернизации в системе высшего образования. Определены критерии, влияющие на развитие инновационного потенциала вуза. Отмечены задачи современных университетов в части формирования человеческого капитала и развития личности. Авторами сделаны определенные выводы, касающиеся необходимости создания финансово-экономических, методологических и организационных условий для повышения эффективности инновационного развития в системе высшего образования.

Abstract. The article presents analytical approaches to the importance of higher education institutions in the context of the development of society. The roles of participants in the innovative educational process are considered and the main directions of modernization in the higher education system are highlighted. The criteria influencing the development of the innovative potential of the university are determined. The tasks of modern universities in the formation of human capital and personal development are noted. The authors draw certain conclusions concerning the need to create financial, economic, methodological and organizational conditions to increase the effectiveness of innovative development in the higher education system.

Ключевые слова: инновационное развитие, компетенции, система высшего образования, потенциал.

Key words: innovative development, competencies, higher education system, potential.

В настоящий период развития государства, гармонично выстроенная система высшего образования приобретает особое значение, и находится в тесной взаимосвязи с потребностями современного общества. Перед современным образованием стоит ряд задач, сформулированных исходя из политических, социальных и экономических факторов в стране, к ним следует относить, успешную интеграцию в международное научно-образовательное пространство, повышение доступности качественного образования, обучение в соответствии с современными потребностями личности, обеспечение рынка труда новыми квалифицированными кадрами. Таким образом, изменения и инновации в сфере образования приобретают важнейшее значение и являются основой повышения интеллектуального потенциала страны.

В послании Федеральному собранию 1 марта 2018 года Президент Российской Федерации акцентировал внимание на важности развитии образования на всех уровнях, подчеркивая необходимость обеспечения доступности качественного образования для

каждого [1]. В связи с этим Минобрнауки России разработал следующие проекты: «Создание современной образовательной среды для школьников», «Современная цифровая образовательная среда в РФ», «Подготовка высококвалифицированных специалистов и рабочих кадров с учетом современных стандартов и передовых технологий» («Рабочие кадры для передовых технологий») и «Вузы как центры пространства создания инноваций». На данный момент в рамках стратегии инновационного развития сформирована программа «Приоритет 2030».

Инновационное образование повышает экономическую самостоятельность человека, открывает новые возможности для профессионального роста и развития потенциала личности. Высшие учебные заведения не только участвуют в формировании человеческого капитала, но и являются вектором инновационного развития страны. Например, Г. И. Поподько и О. С. Нагаева в своих исследованиях отмечают, что в рамках особенности модели «тройной спирали» усиливается роль университетов, которые становятся ведущим звеном инновационного процесса [6]. Особая роль научных исследований в стенах университетов определяется тем, что направления и результаты научной деятельности все чаще принимают прикладной характер. Авторы выделили традиционные и новые роли участников инновационного процесса, где университеты в настоящее время выступают центром создания новых знаний и инноваций.

Одним из ключевых направлений стратегии модернизации высшего образования стало расширение научно-исследовательской и научно-производственной деятельности высших учебных заведений. В настоящее время высшие учебные заведения активно участвуют в создании институциональных условий для эффективного развития инновационной деятельности. Примером могут служить акселерационные программы университетов, spin-off компании, бизнес-инкубаторы, технопарки, технополисы, стартапы, патенты. Стоит заметить, что акцент при реализации подобных проектов устанавливается на молодых кадрах, студентах и преподавателях университета, с целью формирования запаса новых знаний, принимающих в дальнейшем вид инноваций.

В качестве основных критериев, оказывающих влияние на развитие инновационного потенциала вуза, можно выделить:

- 1) высокий уровень квалификации профессорско-преподавательского состава, в том числе мотивация преподавателей в сфере научной деятельности;
- 2) интеллектуальный потенциал вуза. Он складывается из ППС, бакалавров, магистрантов, аспирантов, реализуемых университетом инновационных программ, финансового обеспечения инновационной деятельности вуза;
- 3) актуализация и постоянное развитие научной деятельности профессорско-преподавательского состава;
- 4) организационная активность, эффективность работы студентов и преподавателей в научно-исследовательской сфере;
- 5) признанные государством и рынком результативность научно-исследовательской деятельности.

Однако ресурсы многих университетов не позволяют им самостоятельно в полной мере реализовывать свои инновационные разработки. Причиной этого в первую очередь является фокус высших учебных заведений на основную деятельность, а именно, подготовку высококвалифицированных кадров.

Следует выявить две основные проблемы, препятствующие инновационной активности вузов.

1. Снижение притока молодежи в науку, и в целом желающих заниматься образовательной деятельностью [2]. Согласно данным на период 2017-2018 года профессорско-преподавательский состав, осуществляющий образовательную деятельность по программам бакалавриата, специалитета, магистратуры насчитывал 245,1 тыс. чел. без внешних совместителей и сотрудников, работающих по договорам гражданско-правового характера. В 2021-2022 году количество ППС снизилось до 217,7 тыс. чел. Можно заметить плавное снижение численности ученых всех возрастов, в частности

лиц до 30 лет. В 2017-2018 - 14,8 тыс. чел., к 2021-2022 году численность сократилась до 10,1 тыс. чел. В связи с тем, что число людей, начинающих научную карьеру в возрасте до 30 лет снижается наиболее быстрыми темпами - воспроизводство и обновление кадров в сфере науки и высшего образования значительно замедляется.

2. Инфраструктурный фактор. Материально-техническая база образовательных организаций нуждается в регулярном обновлении, однако большинство вузов не имеют финансовой возможности внедрения новых технологий и оборудования.

В современной действительности конкурентоспособность университетов определяется в том числе инновационной активностью. Саргаева Н. Ю. считает, что наращивание конкурентоспособности возможно, если высшее учебное заведение: обладает новой совершенной технологией, имеет высокую репутацию в обществе, располагает оптимальными каналами продвижения услуг, имеет достаточный для функционирования и развития вуза спрос на рынке образовательных услуг, слабая конкуренция на рынке, или же вуз обладает основательным конкурентным преимуществом [7]. Так же перед высшими учебными заведениями стоит задача формирования у обучающихся компетенций «инновационного человека», которые были определены еще в стратегии инновационного развития Российской Федерации на период до 2020 года [4]. Университеты должны стремиться к соответствию развития национальной инновационной системы (таблица 1).

Таблица 1 – Развитие национальной инновационной системы [3]

	Университет 1.0	Университет 2.0	Университет 3.0
	Teaching 1300-1800 гг. Схоластический	Teaching + Research 1800-1900 гг. Исследовательский университет	Teaching + Research + Innovation с 2000 г. Инновационный университет
Цели	Образование	Образование и исследование	Образование, исследование, инновации
Роль в обществе	Отстаивание истины	Совершение открытий	Создание того, что имеет экономическую ценность
Метод исследований	Схоластический	Современный научный, монодисциплинарный	Современный научный, междисциплинарный
Кого готовит	Профессионалов	Профессионалов и ученых	Профессионалов, ученых, предпринимателей
Пространственная ориентация	Всеобщая	В национальных границах	Глобальная
Язык преподавания	Латынь	Национальные языки	Английский язык
Основные организационные единицы	Землячества, факультеты, колледжи	Факультеты	Институты в составе университета
Кто возглавляет	Ректор	Профессора (неполная занятость)	Профессиональные менеджеры

Таким образом, опираясь на государственный и социальный заказ в области компетенций обучающихся, высшие учебные заведения применяют методические инновации как наиболее распространенный тип изменений в сфере образования. Вузы актуализируют основные и дополнительные образовательные программы, внедряют организационные нововведения. Государству, в свою очередь, следует конкретизировать индикаторы достижения инновационных универсальных и профессиональных компетенций. Так же вузы зачастую нуждаются в финансировании на реализацию собственных научных исследований.

Стратегия современной системы образования, способной внести вклад в инновационное развитие общества, должна включать следующее: развитие и укрепление научно-исследовательской и научно-производственной деятельности университетов,

активное развитие эффективных отношений между участниками инновационного процесса, создание необходимых условий для реализации модели непрерывного образования, формирование методологии внедрения инновационных моделей не только на уровне высших учебных заведений и малых инновационных организаций, но и на уровне страны и регионов.

#### СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Послание Президента РФ Федеральному Собранию от 01.03.2018. URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_291976/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_291976/) (дата обращения: 09.10.2022 г.)
2. Образование в цифрах. Краткий статистический сборник. URL: <https://issek.hse.ru/mirror/pubs/share/749756927.pdf> (дата обращения: 09.10. 2022 г.)
3. Стратегия инновационного развития. URL: [https://spbu.ru/sites/default/files/strategiya\\_innovacionnogo\\_razvitiya\\_v.n.\\_falkov.pdf](https://spbu.ru/sites/default/files/strategiya_innovacionnogo_razvitiya_v.n._falkov.pdf) (дата обращения: 09.10. 2022 г.)
4. Стратегия инновационного развития Российской Федерации на период до 2030 года. URL: [https://medinstitut.org/spbmsi\\_docs/sveden/document/nauchnaya\\_rabota/Strategiya\\_innovacionnogo\\_razvitiya\\_RF\\_na\\_period\\_do\\_2020\\_goda.pdf](https://medinstitut.org/spbmsi_docs/sveden/document/nauchnaya_rabota/Strategiya_innovacionnogo_razvitiya_RF_na_period_do_2020_goda.pdf) (дата обращения: 09.10. 2022 г.)
5. Паникарова С. В., Власов М. С., Драшкович В. Система высшего образования как драйвер инновационного развития страны // Университетское управление: практика и анализ. 2020. Том 24. №1. С. 96-105.
6. Поподько Г.И., Нагаева О.С. Условия реализации модели «тройной спирали» в регионах ресурсного типа // Вопросы инновационной экономики. 2019. Том 9. № 1. С. 77-96.
7. Саргаева Н. Ю., Особенности оценки инновационной деятельности высших учебных заведений // Молодой ученый. №3. С. 50-53. (дата обращения: 09.10. 2022 г.)

УДК 658

Гусева Жанна Игоревна, кандидат экономических наук, доцент кафедры «Менеджмент, маркетинг и государственное управление», Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Guseva Zhanna Igorevna, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the Department of Management, Marketing and Public Administration, Komsomolsk-na-Amure State University

Дмитриева Елизавета Александровна, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Dmitrieva Elizaveta Alexandrovna, student of Komsomolsk-na-Amure State University

#### **СОЦИАЛЬНО-ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ РЕГУЛИРОВАНИЯ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ЧЛЕНОВ КОМАНДЫ ПРИ РАЗРАБОТКЕ ИННОВАЦИОННОГО ПРОЕКТА**

#### **SOCIO-PSYCHOLOGICAL FACTORS REGULATING THE INTERACTION OF TEAM MEMBERS IN THE DEVELOPMENT OF AN INNOVATIVE PROJECT**

Аннотация. В данной статье рассматривается, что такое команда инновационного проекта, необходимые критерии построения команды инновационного проекта, формирование команды при разработке инновационного проекта, повышающее эффективность коммуникации и выработки общей сбалансированной позиции, факторы и проблемы, с которыми сталкивается команда на этапе ее формирования, ограничения эффективности инновационной командной работы.

Abstract. This article discusses what an innovative project team is, the necessary criteria for building an innovative project team, the formation of a team in the development of an innovative project, which increases the effectiveness of communication and the development of a common balanced position, the factors and problems that the team faces at the stage of its formation, limiting the effectiveness of the innovative team work.

Ключевые слова: инновационный проект, команда, проект, проектная команда, работа.

Key words: innovative project, team, project, project team, work.

На сегодняшний день деятельность команды оказывает сильное воздействие в управлении проектами. Команда – группа специалистов, нацеленная на общий результат и плодотворное сотрудничество. В успешной реализации деятельности проектной команды особую роль играет командообразование. Высокоэффективные команды строятся благодаря четко организованной работе.

Поиск команды инновационного проекта и ее формирование содержит большое количество элементов и правил, которые важно соблюдать, чтобы достичь цели проекта.

Для благоприятной работы команды инновационного проекта, необходимо соответствовать следующим критериям:

1. Поиск отдельных членов команды должен осуществляться по необходимым для проекта компетенциям.
2. Постановка конкретных целей для всей команды и ее отдельных членов.
3. Лидер должен определить правила поведения в коллективе и контролировать их соблюдение.
4. Коммуникации в команде должны быть непрерывными.
5. Члены команды должны вознаграждаться и поощряться, чтобы у них не угасала мотивация.

На эти условия нужно ориентироваться лидеру и его команде, но их соблюдение еще не обеспечивает надежность и целостность коллектива.

Трудности, с которыми может столкнуться команда проекта, возникают в продвижении инновации, поиске финансирования, незнании конечного итога разработки проекта. Большое количество инновационных проектов после обнаружения первой проблемы, так и не достигли поставленной цели. А команда, сталкиваясь с психологическими трудностями, больше не могла продолжать исследования. Приобретенный психологический удар снижает эффективность работы, интерес и стремление.

Значительную роль в разработке инновационного проекта занимает лидер – это тот человек, который вдохновился своей идеей, собрал команду единомышленников и вместе с ней движется к достижению поставленной цели. Для всей команды он является мотиватором, с него берут пример, поэтому ему необходимо не снижать степень своего участия или вовсе не покидать проект, чтобы не уменьшать продуктивность и заинтересованность команды.

Небольшие показатели компетенций, отсутствие желания расти и углублять собственные навыки также могут оказывать отрицательное влияние на команду и ее работу в целом. Для процесса создания и исследования инновационного продукта необходимы определенные навыки и возможности, но на всех стадиях развития проекта важно их совершенствовать.

Создание благоприятного климата в команде проекта является важным фактором ее успешной работы в сфере инноваций. Чтобы контролировать поведение членов команды, существуют нормы и ценности, отвечающие за межличностные отношения. Лидеру команды на начальном этапе ее формирования необходимо четко сформулировать правила поведения и согласовать их с членами команды.

Продуктивность работы также может снижать низкая мотивация или ее отсутствие, ощущение членом команды своей ненужности. Это может послужить поводом

слабых результатов работы или желанием прекратить свое участие в проекте. Лидеру команды необходимо хвалить и поощрять свой коллектив, чтобы в команде всегда присутствовала мотивация. В команде важен каждый участник, так как он отвечает за особые задачи, из которых складывается полноценная работа коллектива.

Группа инновационного проекта обычно создается из 5-9 человек, в которой каждый член команды наделен определенными компетенциями, необходимыми для разработки проекта. Также в команде есть четкое распределение ролей, благодаря которому повышается потенциал всей команды. Очень важно правильно распределить роли в команде, чтобы каждый отвечал за свою зону ответственности.

Для успешной работы команды необходимо четко формулировать цели. Одним из лучших подходов по формированию целей является методика SMART, она дает возможность сформировать и установить четкие и достижимые цели для команды.

Также необходимо обеспечить возможность обучения членов команды для приобретения новых необходимых знаний и навыков. Возникновение незаинтересованности к инновационному проекту и желание развиваться среди сотрудников, могут положительно сказываться на работе всей проектной команды.

Еще одним важным аспектом успешного инновационного проекта является система вознаграждения сотрудников. Сочетание индивидуальной и совместной работы членов команды являются одним из ключевых аспектов продуктивной работы команды проекта. Причастность к коллективным успехам и одновременно личные успехи в рамках проекта выступают важнейшими мотивационными факторами.

Большую ценность в команде играют коммуникации, чтобы члены команды всегда оставались нацеленными на результат, важно, чтобы в коллективе была взаимосвязь между членами команды и лидером, между ними царил понимание, открытость.

Следование перечисленным рекомендациям и правилам, позволит команде инновационного проекта, увеличить продуктивность и результативность работы и сделать проект более управляемым, что позволит оперативно вносить корректировки в стратегию и операционную деятельность команды проекта.

Одним из недостатков командного подхода к управлению проектами является роспуск команды проекта. После его реализации происходит потеря сформированного трудового потенциала. Развитые навыки совместной работы являются важной компетенцией каждого члена команды, которую он сможет использовать в ходе своей работы.

Практическое развитие механизмов командообразования выступает сегодня одним из важнейших факторов повышения эффективности команды инновационного проекта. Навык формирования креативных проектных команд представляет собой тонкий инструмент, с помощью которого можно привести команду к успеху, но при неумелом и неправильном использовании возможны прямо противоположные результаты.

#### СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Дорофеев В. Ограничения эффективной работы коллектива. [Электронный ресурс] // Портал «Психология и бизнес» – Режим доступа: <https://www.psycho.ru/library/3545> (Дата обращения: 10.11.2022)

2. Сергеев В. А. Основы инновационного проектирования. Роли и функции участников инновационного проекта. [Электронный ресурс] // Портал «Экономическая библиотека» – Режим доступа: <http://eclib.net/58/12.html> (Дата обращения: 10.11.2022)

3. Создание эффективной команды и организация командной работы [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.studfiles.ru/preview/6016872/page:7> (Дата обращения: 10.11.2022)

4. Поливанова, А. С. Развитие успешной командной работы в организациях / А. С. Поливанова. – Текст : непосредственный // Молодой ученый. – 2021.

5. Эргашева, Н. М. Формирование команд и управление человеческими ресурсами / Н. М. Эргашева. – Текст : непосредственный // Исследования молодых ученых : материалы XIII Междунар. науч. конф. – Казань : Молодой ученый, 2020.

Гусева Жанна Игоревна, кандидат экономических наук, доцент кафедры «Менеджмент, маркетинг и государственное управление», Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Guseva Zhanna Igorevna, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the Department of Management, Marketing and Public Administration, Komsomolsk-na-Amure State University

Евграфова Анна Владимировна, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Evgrafova Anna Vladimirovna, student, Komsomolsk-na-Amure State University

## **МЕЖДУНАРОДНЫЙ ОПЫТ УПРАВЛЕНИЯ ПЕРСОНАЛОМ В УЧРЕЖДЕНИЯХ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ**

### **INTERNATIONAL EXPERIENCE IN PERSONNEL MANAGEMENT IN HEALTHCARE INSTITUTIONS**

Аннотация. В статье рассматривается международный опыт управления человеческими ресурсами и их развития в медицинских учреждениях. Было зафиксировано, что эффективность в системе здравоохранения зависит от медицинского персонала, точнее от качества его работы, при которой будут приняты новые решения поставленных задач в наше время. Цель исследования - определить связь между принципом управления человеческими ресурсами, проблемами нехватки медицинского персонала и тем, чтоб пациенты были довольны. Для того чтобы у сотрудников не возникало желания уволиться, нужно принимать во внимание интересы, побуждение к действию и требования двух основных держателей системы здравоохранения - медицинского учреждения и поставщика медицинских услуг.

Abstract. The article examines the international experience of human resources management and their development in medical institutions. It was recorded that efficiency in the healthcare system depends on medical personnel, more precisely on the quality of their work, in which new solutions to the tasks set in our time will be adopted. The purpose of the study is to determine the relationship between the principle of human resource management, the problems of shortage of medical personnel and the fact that patients are satisfied. In order for employees not to have a desire to quit, it is necessary to take into account the interests, motivation and requirements of the two main holders of the healthcare system - a medical institution and a medical service provider.

Ключевые слова: персонал, медицинский персонал, управление человеческими ресурсами, система здравоохранения.

Key words: personnel, medical personnel, human resource management, healthcare system.

В широкомасштабном подходе к развитию человеческих ресурсов в области здравоохранения вплоть до две тысячи тридцатого года, опубликованной Всемирной организацией здравоохранения (ВОЗ) в две тысячи двадцатом году, подтверждается, что эффективность в системе здравоохранения зависит от медицинского персонала, точнее от качества его работы, при которой будут приняты новые решения поставленных задач в наше время. В мировом масштабе процент выделяемых средств на здравоохранение, а это примерно 20-40%, тратятся неэффективно, в основном из-за некачественной работы в сфере здравоохранения, слабого руководства и отсутствия контроля.

Главная проблема в здравоохранении, это отсутствие определенных категорий медицинских работников, а также квалифицированного персонала: в данный момент на

10 000 жителей в ста странах, приходится менее 34,5 человек, а к две тысячи тридцать пятому году 12,9 миллионов медицинских работников (врачи, медсестры, акушеры, фельдшеры и т.д.), возможно столкнуться с мировой нехваткой человеческих ресурсов в сфере здравоохранения. Государственным преобразованиям, направленным на лучшее и более точное распределение ресурсов, обычно препятствует слабое макроэкономическое планирование, что приводит к неполному финансированию системы здравоохранения и потере возможностей для создания рабочих мест, экономического роста и улучшения состояния здоровья, а не к обеспечению экономической мощи.

Проблемами нехватки квалифицированного персонала в сфере здравоохранения являются:

1. Привлечение неквалифицированного медицинского персонала, от этого снижается качество оказываемых медицинских услуг.
2. Недостаточное количество квалифицированного персонала приводит к перегрузке медицинского персонала.
3. Отсутствие времени для обучения и повышения квалификации.
4. Перегрузка ведет к частым заболеваниям медицинского персонала, нарастает профессиональное выгорание.
5. Смешанность медицинского персонала, его текучка, мешают формированию коллективных ценностей, созданию единой команды.
6. Качество медицинских услуг становится низкой, учреждение приобретает статус «неблагополучной организации», теряет пациентов и сотрудников.

Помимо этих проблем, имеются и другие трудности в работе с людьми, требующие определенного подхода к организации труда и психологической разгрузке работников. В условиях кадровых проблем невозможно обеспечить полноценное внимание к сотрудникам и их труду.

Среди проблем в области управления медицинскими кадрами следует отметить низкую заработную плату медицинских работников, уравнилельные подходы к оплате труда медицинского персонала, низкие социальную защищенность и престиж медицинской профессии, несоответствие федеральных государственных образовательных стандартов высшего и среднего профессионального образования современным потребностям здравоохранения и невысокое качество преподавания, отсутствие системы непрерывного медицинского образования (НМО), низкую информированность медицинских работников о современных методах диагностики и лечения заболеваний, слабую подготовку управленческих кадров в здравоохранении и медицинском страховании, невысокий профессиональный уровень медицинских работников.

Для того чтобы, медицинское учреждение могло оказывать высококвалифицированную медицинскую помощь, специалисты обязаны обладать профессионализмом, соответствующими достижениями в современной медицинской науке и технологиях, периодически совершенствуя свои навыки в процессе непрерывного профессионального развития.

Безошибочные методы поощрения, возмещения, сохранения, прямого разделения и эффективности труда признаются в мировой стратегии как объединение способов и средств, направленных на рост прибыли и непрерывного развития, которые должны применяться в соотношении с индивидуальными условиями и особенностями для каждой страны. Методы сохранения сотрудников на рабочих местах предусматривают, например, непосредственную стабильность, достаточный объем работы, стабильное и грамотное управление, возможность повышать квалификацию, карьерный рост, поддержку семей и здорового образа жизни, социальные субсидии и льготы, средства и соответствующие меры, направленные на улучшение и безопасность труда. Вопрос исследования: проблемы медицинских организаций, с которыми сталкиваются руководители в разных странах?

Предполагается, что число медицинских работников в мировом масштабе к две тысячи тридцатому году станет больше на 55% (при условии, что тенденции в области обучения и занятости останутся неизменными) по сравнению с две тысячи двадцатым годом. Количество медицинских работников значительно изменится в зависимости от уровня доходов стран и регионов ВОЗ.

Цель исследования - определить связь между принципом управления специалистами медицинских учреждений, проблемами отсутствия квалифицированного медицинского персонала и удовлетворенностью пациентов. Вдобавок, были исследованы и рассмотрены решения о приеме на временную работу медицинского персонала. В ходе исследования результаты показали, что большая часть пациентов в разных медицинских учреждениях, из-за недостаточного количества медицинского персонала, особенно врачей, остались довольны обслуживанием. А вот привлечение временных медицинских сотрудников, наоборот существенно сокращает удовлетворение пациентов. При недостаточном количестве медсестер, врачи вынуждены в некоторой степени выполнять их обязанности. Исследование показало, что в свою очередь медицинские сестры могут безошибочно ставить диагнозы и давать рекомендации по лечению, тем самым эффективно заменять врачей в различных условиях на их рабочих местах.

Для сохранения доступности медицинских услуг необходимо достаточное количество квалифицированного персонала, соответствующее соотношение врачей (терапевтов) и других специалистов, а также правильное распределение на рабочих местах.

Методы, направленные на то, чтобы повлиять на государственный уровень при выборе врачами стажировок, могут включать:

- 1) финансовое стимулирование врачей, которые хотят работать в тех областях, где они необходимы;
- 2) привлечение студентов-медиков, приезжающих из отдаленных регионов на обучение;
- 3) места работы выпускников должны быть улучшены;
- 4) улучшать медицинское обслуживание с целью совершенствования условий труда врачей в разных районах с недостаточным медицинским обслуживанием, а также эффективного использования инновационных технологий.

Наблюдается, что рост должности медицинских сестер очень значим в медицинских учреждениях, и возникает большая потребность в их услугах для реабилитации и уходе на дому. Количество медицинских сестер станет увеличиваться с две тысячи двадцатого года во многих европейских странах, достигнув в среднем 2,5 медсестер на врача. Руководители среднего звена исполняют главную роль в медицинском учреждении и являются своего рода «мостом» между менеджерами и сотрудниками, которые обслуживают непосредственно пациентов. Для сохранения сотрудников на рабочих местах, необходимо учитывать интересы, мотивацию и потребности двух основных держателей системы здравоохранения - медицинской организации и поставщика медицинских услуг. Немаловажную роль в развитии RSA играют параметры, которые способствуют сохранению сотрудников на рабочих местах, они должны быть равноправны, чтобы гарантировать оптимальные показатели эффективности и высокую результативность использования ресурсов.

#### СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Армстронг, М. Практика управления человеческими ресурсами / Майкл Армстронг, Стивен Тейлор. – 14-е изд. // Санкт-Петербург: Питер, Прогресс книга, 2018. – 1038 с.
2. Архипова, Н.И. Современные проблемы управления персоналом: монография / С.В. Назайкинский, О.Л. Седова, Рос.гос. гуманитар. ун-т, Н.И. Архипова. // М.: Проспект, 2018. – 161 с.

3. Менеджмент и управление персоналом: инновации, цифровые технологии. Сборник статей / Москвитин Г.И., Козырев В.А., Ярова Т.Н. // Москва: Русайнс, 2020. – 144 с.

УДК 338

Гусева Жанна Игоревна, кандидат экономических наук, доцент кафедры «Менеджмент, маркетинг и государственное управление»

Guseva Zhanna Igorevna, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the Department of Management, Marketing and Public Administration

Мишина Валерия Евгеньевна, студент, Комсомольск-на-Амуре государственный университет

Mishina Valeria Evgenievna, student, Komsomolsk-na-Amure State University

### **СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ СИСТЕМЫ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ В ХАБАРОВСКОМ КРАЕ**

#### **THE CURRENT STATE AND PROSPECTS FOR THE DEVELOPMENT OF THE HEALTHCARE SYSTEM IN THE KHABAROVSK TERRITORY**

Аннотация. Совершенствование организации первичной медико-санитарной помощи остается приоритетным направлением развития медицинской отрасли.

В населенных пунктах с населением более 100 человек первичная медико-санитарная помощь должна быть организована в шаговой доступности. А в отдаленных и труднодоступных районах области предоставление плановой первичной медико-санитарной помощи в выездных формах обеспечивают специалисты медицинских бригад 13 областных государственных учреждений здравоохранения.

Abstract. Improving the organization of primary health care remains a priority for the development of the medical industry.

In settlements with a population of more than 100 people, primary health care should be organized within walking distance. And in remote and hard-to-reach areas of the region, the provision of planned primary health care in mobile forms is provided by specialists from field medical teams of 13 regional state healthcare institutions.

Ключевые слова: система здравоохранения, организация, санитарная помощь, персонал, Хабаровский край.

Key words: health care system, organization, health care, personnel, Khabarovsk Territory.

Система здравоохранения – совокупность учреждений и механизмов оказания медицинской помощи, обеспечения населения лекарственными средствами и контроля со стороны государства с сотрудничеством профессиональных, пациентских и иных общественных или некоммерческих организаций [2].

Совершенствование организации первичной медико-санитарной помощи остается приоритетным направлением развития медицинской отрасли.

В населенных пунктах с населением более 100 человек первичная медико-санитарная помощь должна быть организована в шаговой доступности. А в отдаленных и труднодоступных районах области предоставление плановой первичной медико-санитарной помощи в выездных формах обеспечивают специалисты медицинских бригад 13 областных государственных учреждений здравоохранения [3].

В таблице 1 рассмотрим динамику оказания первичной медико-санитарной помощи в Хабаровском крае на конец отчетного периода.

Таблица 1 – Оказание первичной медико-санитарной помощи по Хабаровскому краю за 2020 – 2022 гг.

Периоды	Количество больничных организаций, ед.	Количество больничных коек, ед.	Количество амбулаторно-поликлинических организаций, ед.
2020	67	11698	296
2021	67	11306	281
2022	67	10779	327

Из таблицы 1 видно, что количество организаций, оказывающих помощь населения, в сфере здравоохранения, за данный период не изменилось. Количество больничных коек в 2022 году уменьшилось на 527 ед. по сравнению с 2021 годом. Связано с тем, что в связи с развитием технологий нет возможности разместить многих больных в стационаре, помощь оказывается амбулаторно. С 2020 года по 2022 год мощность амбулаторно-поликлинических организаций изменялась незначительно.

В таблице 2 представлены данные о кадровой комплектации медицинских учреждений, оказывающих первичную медико-санитарную помощь в Хабаровском крае за период с 2019 по 2021 гг.

Таблица 2 – Основные показатели кадрового обеспечения в медицинских учреждениях Хабаровского края

Показатель	Базовое значение показателя		Период, год		
	значение	дата	2019	2020	2021
Показатель укомплектованности должностей среднего медицинского персонала, оказывающих медицинскую помощь в амбулаторных условиях, %	70,5	31.12.2017	71,9	73,1	75,4
Показатель укомплектованности врачебных должностей, оказывающих медицинскую помощь в амбулаторных условиях, %	64,4	31.12.2017	78,6	79,7	81,9
Количество специалистов, привлеченных в систему непрерывного образования, тыс. чел	588,0	31.12.2017	3 197,0	5 111,0	7 749,0
Укомплектованность врачами, осуществляющими деятельность в государственных и муниципальных медицинских организациях, (чел. на 10 тыс. населения), чел	39,7	31.12.2017	40,4	41,0	41,4
Укомплектованность средними мед.работниками, осуществляющими деятельность в государственных и муниципальных медицинских организациях, (чел. на 10 тыс. населения), чел	84,5	31.12.2017	86,4	87,7	88,9
Укомплектованность населения врачами, осуществляющие медицинскую помощь в амбулаторных условиях, (чел. на 10 тыс. населения), чел	21,9	31.12.2017	22,3	22,6	22,8

Данные таблицы 2 показывают, что уровень укомплектованности персоналом в целом по Хабаровскому краю увеличивается с каждым годом. Количество медицинских работников, вовлеченных в систему непрерывного медицинского образования в 2019 году составляло 3 197 тыс. чел., а в 2021 году – 7 749 тыс. чел. Увеличение данного показателя говорит не только о целенаправленной политике, направлена на упорядочение работы персонала, но и на то, что текущий уровень образования является одним из решающих факторов, определяющих качество и эффективность работы персонала.

Для наглядности данных, представим на рисунке 2 рост доли экспертов, допущенных к профессиональной деятельности в порядке аккредитации, от общего числа работающих профессионалов.

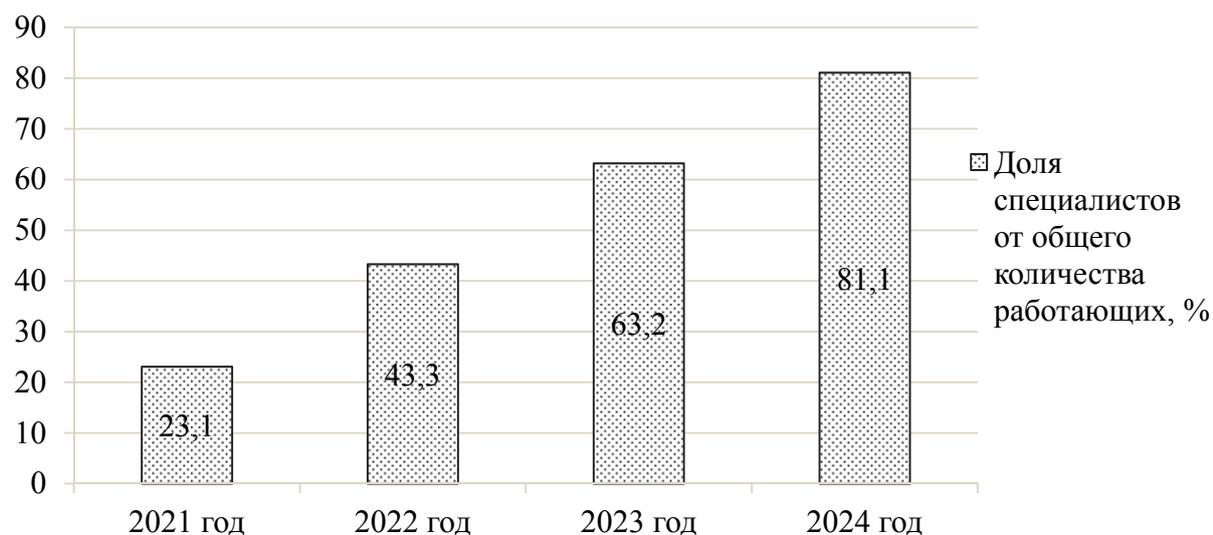


Рисунок 2 – Динамика медицинских работников, допущенных к профессиональной деятельности через процедуру аккредитации, за 2021 – 2024 гг.

На рис. 2 указана численность допущенных к профессиональной деятельности специалистов в порядке аккредитации, которая с каждым годом значительно увеличивается. Также по плану в 2023 и 2024 годах данный показатель увеличивается, и будет составлять 63,2% и 81,1% соответственно. Это связано с реализацией регионального проекта «Обеспечение медицинских организаций системы здравоохранения квалифицированными кадрами», где осуществляется профессиональная переподготовка специалистов по дефицитным специальностям и создаются условия по закреплению привлечённого персонала на рабочих местах.

#### СПИСОК ИСТОЧНИКОВ:

1. Федеральная служба государственной статистики URL: <https://rosstat.gov.ru/>
2. Министерство здравоохранения Хабаровского края URL: <https://zdrav.khv.gov.ru/national-projects>
3. Официальный сайт Правительства Хабаровского края URL: <https://www.khabkrai.ru/>

Гусева Жанна Игоревна, кандидат экономических наук, доцент кафедры «Менеджмент, маркетинг и государственное управление», Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Guseva Zhanna Igorevna, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the Department of Management, Marketing and Public Administration, Komsomolsk-na-Amure State University

Мурзин Никита Алексеевич, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Murzin Nikita Alekseevich student of Komsomolsk-na-Amure State University

## **ЖИЗНЕННЫЙ ЦИКЛ КОМАНДЫ ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ ИННОВАЦИОННОГО ПРОЕКТА**

### **THE LIFE CYCLE OF THE TEAM IN THE IMPLEMENTATION OF AN INNOVATIVE PROJECT**

Аннотация. Статья посвящена изучению жизненного цикла проекта. Каждый проект, независимо от его сложности и объёма работ, необходимых для его выполнения, проходит в своём развитии определённые этапы: от состояния, когда проекта ещё нет, до состояния, когда проекта уже нет. Началом проекта может считаться момент рождения идеи, концом проекта является завершение работ, достижение заданного результата и окончание финансирования данного проекта. Для достижения запланированного результата проекта необходимо эффективное управление проектом на каждом этапе его жизненного цикла.

Abstract. The article is devoted to the study of the project life cycle. Each project, regardless of its complexity and the amount of work required for its implementation, goes through certain stages in its development: from the state when there is no project yet to the state when there is no project. The beginning of the project can be considered the moment of the birth of the idea, the end of the project is the completion of the work, the achievement of a given result and the end of the financing of this project. To achieve the planned result of the project, effective project management is necessary at every stage of its life cycle.

Ключевые слова: жизненный цикл команды, риски, лидер, этапы жизненного цикла.

Key words: team lifecycle, risks, leader, life cycle stages.

При разработке и реализации инновационных проектов в большинстве случаев необходимо собрать команду. Каждый член команды должен выполнять четко сформулированные цели и задачи, для конечной реализации проекта. В 1965 году Брюс Такман разработал жизненный цикл команды, на основе которого можно отследить весь путь команды.

Жизненный цикл команды представляет собой совокупность стадий, через которые проходит команда за период своего функционирования.

Основными этапами становления группы людей как команды являются: “формирование”, “первые конфликты”, “нормализация”, “исполнение”, “завершение”.

На этапе формирования команды каждый член группы работает индивидуально, независимо от других членов команды. Отдельный член команды не до конца понимает свое значение в команде и не всегда осознают масштабы проекта. Так же на данном этапе начинают происходить первые знакомства людей и формируются небольшие подгруппы, связанные определенными интересами. Продуктивность на данной стадии крайне низка, так как нет четких систем взаимодействия и явно выраженного лидера,

который может и должен связывать всех членов команды. Если же группа формируется вокруг лидера, то лидер может не справиться со всеми поступающими задачами и вопросами сразу и возникают следующие риски:

- Лидер не справляется со своими обязанностями, и команда начинает рушиться;
- Лидер не может доказать другим членам команды свою компетентность и начинает возникать “харизматичный” лидер;
- Лидер начинает «продавливать» свои идеи, чем подавляет всю инициативу;
- Лидер не справляется с конфликтами в группе и отстраняется от команды, что ведет к нестабильности команды.

Для того, чтобы данные предотвратить данные риски лидеру необходимо:

- Продемонстрировать свою компетентность и личные качества;
- Провести стартовое совещание, на котором будут сформулированы цели каждого члена группы, а также будет сформирована главная цель проекта;
- Лидер группы должен услышать, чего хотят члены команды и попытаться внести корректировки в начальный план проекта.

Второй этап – первые конфликты. Данный этап характеризуется первыми крупными конфликтами между отдельными группами, а также между каждым членом команды. Проблемные ситуации возникают по разным ситуациям начиная со столкновением интересов и заканчивая несогласием с планом проекта. По причине частых конфликтов падает моральный дух команды, вследствие чего эффективность деятельности команды опускается до минимального значения. Большинство команд, в частности лидеры, не справляются и команда разрушается.

Чтобы разрешить проблемные ситуации и конфликты, лидеру необходимо следующее:

- Общаться с каждым членом команды и решать все конфликты, которые возникли в команде;
- Проводить программы по увеличению морального духа и командного взаимодействия;
- Исключать из команды особо агрессивных членов команды, а не держать их, с мыслью о том, что все наладится

Нормализация – следующий этап команды. Стадия характеризуется появлением сплоченности команды. Каждый член команды осознает свое положение, знает свои обязанности, а цели проекта становятся понятны. Члены группы сами решают небольшие проблемы в коллективе и сами корректируют свое поведение для повышения эффективности взаимодействия. На данной стадии команда показывает не плохую продуктивность. На этом этапе также присутствуют проблемы и риски такие как:

- Закрепление за отдельными членами команды негативной репутации;
- Смещение приоритетов. Приоритетные цели проекта могут замещаться задачами по поддержанию текущей атмосферы в команде;
- Завышенная самооценка группы в следствие высокого командного духа.

Лидеру необходимо решать все эти ситуации, иначе команде придется вернуться на предыдущие этапы. Для того, чтобы этого не произошло лидеру необходимо:

- Продолжать работать с членами команды для того, чтобы абсолютно все конфликты, которые присутствовали на предыдущих стадиях, были успешно решены;
- Постоянно указывать на конечную цель проекта;
- Проводить регулярные совещания для получения обратной информации

На этапе исполнения, команда показывает максимальную концентрацию на основной цели проекта, конфликты решаются сразу, работа выполняется качественно, роли в группе максимально гибкие. Каждый член четко закрепился в группе и обладает компетенциями и способностью решать задачи без постоянного контроля сверху.

Для поддержания высокой эффективности лидеру стоит выполнять следующие задачи:

- Получать обратную связь от каждого члена команды и от команды в целом;
- Продолжать проводить командные мероприятия;
- Не позволять какому либо члену команды расслабляться.

Последний этап – завершение характеризуется снижением эффективности команды и каждого члена команды, потерей мотивации, в команде начинает царить беспокойство о дальнейших действиях себя и команды в целом.

Возникают следующие риски:

- Мотивация снижена, а работа еще не закончена;
- Срываются сроки запуска проекта;
- Возникают конфликты на фоне выполненной работы;
- Начинается перекалывание ответственности за выполнение работы.

Для решения этих рисков лидеру необходимо следующее:

- Поддержка проводимых командных мероприятий;
- Контроль за сроками проекта;
- Совещания по поводу конфликтных ситуаций;
- Заранее продумать дальнейшую судьбу команды.

Эффективность на каждом этапе жизненного цикла напрямую зависит от качеств и компетенций лидера. При нехватке каких-либо компетенций лидера, команда может не выполнять своих задач или работать не эффективно, сроки выполнения могут срываться, из команды могут уходить высококвалифицированные специалисты

Опыт внедрения рассматриваемых основ жизненного цикла команды опишем на следующем примере выпускной квалификационной работы по направлению инноватика: модели цифрового сервиса для обеспечения эффективного взаимодействия заказчика и исполнителя ремонтных работ. В данном примере необходимо было собрать команду специалистов для реализации инновационного проекта.

На первых этапах инновационного процесса команда выполняла только свои конкретные задачи, а общая цель проекта была понята не до конца, что привело к низкой эффективности команды.

На этапе научно-исследовательских работ в команде случались конфликты, каждый член команды не выполнял задачи, которые не понимал или считал ненужными. У отдельных членов появлялось желание покинуть команду. Лидер команды проводил частые собрания и совещания, для уменьшения количества проблемных ситуаций и решения уже возникших конфликтов.

На этапе опытно-конструкторских работ каждый член команды прекрасно понимал свои обязанности и задачи, а также осознавал общую цель проекта. В команде началось бурное обсуждение между всеми членами, эффективность команды увеличилась, а сроки на выполнение отдельных задач уменьшались. Лидер уделял большое количество времени на указание конечной цели инновационного процесса. Конфликты уменьшились, атмосфера была рабочей.

После этапа испытаний продукта начали возникать новые конфликты, обязанности отдельных членов команды были непонятны. Конфликтные ситуации увеличивают конечные сроки реализации проекта и увеличивают количество затрачиваемых средств на его реализацию.

После полного завершения проекта было принято общее решение продолжать работать текущим составом команды. Каждый член команды был доволен результатами завершеного инновационного проекта.

На основании всего вышесказанного, можно сделать вывод о том, что этапы жизненного цикла, описанные в теории, на практике претерпевают изменения. В следствии: внешних и внутренних фактор, учитываемых при разработке и реализации ин-

новационного проекта; сокращение и изменение длительности каждого этапа. Также возможно полное устранение этапа из ЖЦК, из-за краткосрочности предыдущего.

Учет лидерства и его стиля управления, социально-психологического климата, совместимости участников проекта – тоже имеет значение при разработке, развитии, реализации инновационного проекта.

#### СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Рудая Т.А., Соколова Е.Л. Проблемы управления командой проекта на разных стадиях ее жизненного цикла // Актуальные проблемы авиации и космонавтики. 2019. 124с.

2. Липченко Н.В., Агафонов И.А. Особенности формирования управленческой команды на разных стадиях жизненного цикла организации // Экономика и управление: теория, методология, практика. 2020. 262-264с.

3. Мельникова Н.С. Анализ организации командной работы в соответствии с жизненным циклом команды // В мире научных открытий. 2020. 65-67с.

4. Ермакова Т.И., Ивашкин Е.Г. Проектно-ориентированное обучение в контексте жизненного цикла реальных систем, процессов и продуктов. // Евразийский союз ученых. 2018. 18-22с.

5. Цуров М.Д., Албагачиева А.А. Условия формирования команды // Проблемы развития региона на период 2014 - 2020 гг. 2019. 167-170с.

УДК 658

Гусева Жанна Игоревна, кандидат экономических наук, доцент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Guseva Zhanna Igorevna, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Komsomolsk-na-Amure State University

Федосеева Нина Борисовна, магистрант, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Fedoseeva Nina Borisovna, magistr, of Komsomolsk-na-Amure State University

#### **ПРОБЛЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ТРУДОВЫМИ РЕСУРСАМИ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ОБОРОННО-ПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА**

#### **PROBLEMS OF LABOR RESOURCES MANAGEMENT AT DEFENCE INDUSTRIAL ENTERPRISES**

Аннотация. Статья посвящена изучению актуальной проблемы управления трудовыми ресурсами на предприятиях оборонно-промышленного комплекса. Одним из важных факторов развития производства, являются формирование трудовых ресурсов на предприятиях оборонной промышленности. В статье рассмотрены проблемы управления трудовыми ресурсами на предприятиях и пути их решения.

Abstract. The article is devoted to the study of the actual problem of management labor resources at the enterprises of the military-industrial complex. One of the important factors in the development of production are the formation of labor resources in defense industry enterprises. The article discusses problems of labor resources management at enterprises and ways to solve them.

Ключевые слова: трудовые ресурсы предприятия, кадровая политика, управление, оборонно-промышленный комплекс, эффективное использование.

Key words: labor resources of the enterprise, personnel policy, management, military-industrial complex, efficient use.

Современный рынок труда диктует новые условия в формировании трудовых ресурсов. От меняющихся внешних факторов (международных, политических, экономических и социальных), предприятия находятся в постоянном стрессе, приходится адаптироваться к изменяющимся бизнес-процессам и новым рыночным условиям. При этом внешние факторы влияют и на внутренние факторы, регулирующие управление трудовыми ресурсами и оказывающее действие на производительность предприятия. Одним из специфических секторов экономики являются предприятия оборонно-промышленного комплекса. Эти предприятия предназначены для удовлетворения военных потребностей государства, одной из основ которой является национальная безопасность страны. [1]

Спецификой таких предприятий является узконаправленность: монополия, в лице государства; особые требования к качеству и технической характеристике военной продукции, высокотехнологичной точности и наукоёмкости; долгосрочности и капиталовложения; «секретности», необходимости поддержания мобилизационных мощностей, стратегических запасов сырья и материалов; сложности в выходе на внешние рынки вооружения.

В начале 90-х гг. для предприятий оборонно-промышленного комплекса сложились очень неблагоприятные социально-экономические условия, производительность труда упала до 30% от всего выпуска военной промышленности, среднемесячная заработная плата была ниже 59-71 % от среднего уровня оплаты труда в промышленности. Предприятия, для выживания на экономическом рынке вынуждено отказывались от развития производства и трудовых ресурсов из-за недостатка финансирования и нестабильном спросе на изготавливаемую продукцию. Степень технического оснащения предприятий находилась ниже положительного уровня, чем осложняло производство высококачественной продукции и ограничивало развитие методов управления трудовыми ресурсами. Предприятия поддерживали свое существование за счет экспорта, так как отсутствовало инвестирование предприятий от основного монополиста-государства. Научные сотрудники, квалифицированные кадры и управленцы массово увольнялись.

С конца 90-х, начало 2000-х гг. ситуация на оборонно-промышленных предприятиях приняла положительный оборот. В период перестройки, большая часть квалифицированных кадров мигрировала в другие населенные пункты, часть переквалифицировалась на более востребованные специальности, наступило полное отсутствие кадрового резерва и подготовки кадров. За гранью существования оказались невостребованные профессии при обучении в высших и средне-специальных учебных заведениях, отсутствие квалифицированных специалистов в сфере образования, устаревание учебных программ, недостаточная оснащенность учебных заведений лабораторным оборудованием. Требовалась долгосрочная разработка комплексного подхода к привлечению кадрового резерва, уменьшения текучести кадров, обучения персонала и стимулирования труда.

Восстановление кадрового потенциала для оборонной промышленности сложная задача, которая требует привлечения высококвалифицированных инженерных и управленческих кадров. Задачей управления трудовыми ресурсами на оборонной промышленности является не только подбор необходимых кадров, но и поддержание баланса между повышением экономической эффективности предприятия и удовлетворением личных потребностей каждого работника. Правильная кадровая политика предприятия оказывает влияние на результаты деятельности всей организации. Обучение и подготовка персонала является одним из главных инструментов с помощью которого руководство получает возможность повышать потенциал человеческих ресурсов и оказывать влияние на формирование организации. [2] Для интеграции науки, образования и промышленности предприятия, совместно с средне-специальными и высшими учебными заведениями заключают договора на целевые места для обучения по требуемым специ-

альностям, с последующим предоставлением рабочего места. На базах учебных заведений открываются научно-исследовательские лаборатории. «Инвестиции в знания» окупаются предприятию в лице работников, которые будут обладать рядом нужных компетенций, которые смогут быстро справиться с трудными рабочими вопросами, будут искать более логичные и рациональные пути решения поставленных задач, будут готовы работать на благо предприятия с полной отдачей.

После привлечения потенциального персонала предприятия поддерживают квалификацию работников, отправляют на переобучение и повышение квалификации. Работников предприятия заинтересовывают в работе: разрабатывают системы вознаграждения, материального и нематериального характера, повышают интерес к работе, предоставляют возможность профессионального продвижения, планирования карьеры, улучшают социально-психологический климат: поощряют саморазвитие, инициативу, активно привлекают в трудовые процессы. При поддержке государства разработан комплекс программ по привлечению профессиональных кадров с других регионов.

Для снижения риска потерь работников и снижения текучести кадров, обучающихся, либо повышающих свою квалификацию за счет предприятия, был разработан комплекс мер юридической, организационной, психологической направленности.

На примере одного из градообразующих предприятий г. Комсомольска-на-Амуре Хабаровского края ПАО «Амурский судостроительный завод» мы можем проследить положительную динамику в развитии и управлении трудовыми ресурсами за последние 3 года (2019-2021 гг.) (см. табл. 1-3) [3]

Таблица 1 Структура персонала по категориям

Персонал	2018	2019	2020	2021	Прирост за 2019-2020 гг, (проценты)	Прирост за 2020-2021 гг, (проценты)
Рабочие	2341	2151	2162	2274	0,5%	5,2%
Служащие	39	35	36	41	2,9%	13,9%
Специалисты	1067	881	788	718	-10,6%	-8,9%
Руководители	301	281	256	286	-8,9%	11,7%

Таблица 2 Образовательный уровень по предприятию

Персонал	2018	2019	2020	2021	Прирост за 2019-2020 гг, (проценты)	Прирост за 2019-2021 гг, (проценты)
Доля работников, имеющих высшее образование %	36,432	30,278	32,94	30,75	8,8%	-6,65%
Доля работников, имеющих полное среднее и средне специальное образование %	63,515	69,762	67,06	69,25	-3,9%	-3,27%

Таблица 3 Средний уровень заработной платы

год	Средняя заработная плата, рубли	Прирост (проценты)
2018	55475	-
2019	58183	4,88%
2020	62289	17,4%
2021	72494	24,6 %

Бесспорно, формирование кадрового потенциала, которое происходит сейчас, на самом деле формирует основу экономического развития в долгосрочной перспективе, поэтому важность вопроса воспроизводства кадрового потенциала на качественно новом уровне невозможно переоценить. Процесс формирования, создания, управления трудовыми ресурсами должен быть всегда в самом центре решения стратегических задач на предприятии и требуется использовать резервы нераскрытых возможностей предприятия по максимуму.

## СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Батьковский А.М. Проблема управления трудовыми ресурсами оборонно-промышленного комплекса. Статья в журнале «Новая наука: От идеи к результату» 2017- 34-37с.
2. Барина Е.А. Современные проблемы в управлении человеческими ресурсами//Студенческий научный журнал№18 2019.- 62 с.
3. Годовой отчет ПАО «Амурский судостроительный завод» 2020, 2021. - 60-71с.

УДК 658

Железнякова Александра Денисовна, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Zheleznyakova Alexandra Denisovna, student, Komsomolsk-na-Amure State University

Гусева Жанна Игоревна, кандидат экономических наук, доцент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Guseva Zhanna Igorevna, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Komsomolsk-na-Amure State University

## ИННОВАЦИИ В УПРАВЛЕНИИ ПЕРСОНАЛОМ

### INNOVATIONS IN PERSONNEL MANAGEMENT

Аннотация. В статье рассматривается внедрение инновационных технологий в систему управления персоналом. Рассматриваются теоретические основы управления персоналом и индикаторы готовности к внедрению инноваций. Отмечаются различные технологии: командообразование, тайм-менеджмент в работе по внедрению инноваций в организацию труда персонала.

Abstract. The article discusses the introduction of innovative technologies into the personnel management system. The theoretical foundations of personnel management and indicators of readiness for innovation are considered. Various technologies are noted: team building, time management in the work on the introduction of innovations in the organization of personnel work.

Ключевые слова: управление персоналом, инновации, система, тайм-менеджмент, командообразование.

Key words: personnel management, innovation, system, time management, team building.

Для поддержания организации в конкурентоспособном состоянии, необходимо уделять особое внимание технологиям в области управления персоналом. От потенциала и работоспособности персонала зависит результативность деятельности организации. Внедрение инноваций как основная двигательная сила конкурентоспособности организации, охватывает человеческие ресурсы. Инновационный подход системы управления персоналом позволяют строить грамотную и эффективную работу предприятия, наладить взаимосвязи между его подразделениями.

В современных условиях, необходимость учета научно-технического прогресса является главным условием для конкурентоспособности организации. Учет внедрения инноваций в процесс функционирования деятельности организации позволяет развивать ресурсы (элементы) системы организации. В Международных стандартах в статистике науки, инноваций и техники, понятие «инновация» звучит следующим образом: «Инновация – это итог инновационной деятельности, воплощенный в виде нового или

усовершенствованного продукта/технологического процесса, внедренного на рынке, применяемого в производстве или в новом подходе к выполнению социальных услуг».

Целью внедрения любой инновации является улучшение результатов деятельности организации в целом, что подразумевает существенные изменения отдельных подсистем организации в результате внедрения инновации, а деятельность других подсистем затронута частично или вообще не меняется.

Являясь одним из важнейших элементов, персонал определяет эффективность деятельности организации, успех, а так же конкурентное преимущество. Такая взаимосвязь возникает на основе доминирования в современной конкурентной борьбе такого понятия как «управление знаниями и человеческим капиталом». Условия и требования рынка постоянно меняются, появляются инновации в различных сферах жизни, и, следовательно, сфера управления персоналом также должна реагировать на эти изменения.

Инновационные подходы в управлении персоналом ставят целью создание наиболее рациональной системы руководства коллективом организации для максимально эффективного и успешного функционирования компании.

Инновации в управлении персоналом изменяют подход и основное содержание функций, выполняемых компанией. Система руководства должна следовать тенденциям и передовым приемам в сфере менеджмента, ведь именно благодаря инновационным подходам к управлению персоналом: формируются новые организационные цели; закрепляются новые обязанности за существующими функциональными подразделениями; корректируются функции отдельных сотрудников; стоимость выполнения функций снижается или растет (т. е. увеличиваются или уменьшаются затраты со стороны компании); характер и содержание трудовой деятельности на рабочих местах подвергается изменениям.

Потребность организации в производстве инновационных изменений в области управления персоналом вызвана такими причинами как: возникновение новых технологий, которые предполагают обязательную переподготовку работников и менеджеров; увеличение роли технологий охраны здоровья и безопасности профессиональной деятельности; увеличение роли менеджеров как участников процесса развития персонала; увеличение внимания к личности работника; смена иерархической структуры управления на более профессиональное, ориентированное на персонал.

Процесс внедрения и использования инноваций является важным, и к нему нужно подходить обдуманно. Только после проведения исследования существующей системы и выявления ее достоинств и недостатков, инновацию можно внедрить в систему управления персоналом. Внедрению подвергаются только те инновации, применение которых поможет решить стоящую перед организацией проблему.

В динамично меняющейся экономической среде, влияющей на организацию и на систему управления персоналом в частности, важно применить правильно подобранную технологию адаптации к изменениям. И здесь можно отметить тайм-менеджмент, который вбирает в себя гибкие технологии анализа, планирования и рационального использования времени.

Тайм-менеджмент является важной составляющей деятельности как работников, так и руководства. Тайм-менеджмент дает стратегические результаты для сотрудников и для организации в целом. Ведь технологии и инструменты тайм-менеджмента позволяют рационализировать рабочее время сотрудника и руководителя, уменьшить непроизводительные затраты рабочего времени. Стратегической целью тайм-менеджмента является увеличение производительности труда персонала.

Гибкий тайм-менеджмент позволяют руководителям и сотрудникам самостоятельно выбирать те способы и методы, которые им подойдут лично или для организации. Также при внедрении корпоративного тайм-менеджмента следует учитывать кор-

поративную культуру организации, миссию и цель организации, а также психофизиологические особенности сотрудников и руководства.

Применение и обучение тайм-менеджменту несёт в себе огромное экономическое и личное значение. Использование навыков тайм-менеджмента в рамках предприятия включает в себе стратегическую функцию, поскольку рационализация используемого времени значительно повышает производительность труда не только отдельного человека, но и всего коллектива в целом. Человек получает возможность обрести значительное количество свободного времени, которое позволяет ему уделить большее время на отдых и соответственно получить ощущение свободы.

Реализация комплекса мер по повышению эффективности системы управления персоналом на предприятии будет основываться на следующих принципах:

- Максимальное использование трудового потенциала работников для решения текущих и перспективных задач;
- Стимулирование персонала компании к профессиональному росту, повышению квалификации, обучению;
- Создания условий для своевременного приобретения необходимой квалификации и повышения уровня квалификации и развитию творческих способностей;
- Социальная ответственность компании за каждого работника;
- Опережающее обучение и постоянное повышение квалификационного уровня всех категорий.

Успешное управление персоналом выполняет свои функции, выполняя следующие задачи:

1. Предоставление информации в кратчайшие сроки: они предоставляют актуальную информацию для отдельных сотрудников, конкретных групп или всего персонала в кратчайшие сроки. Данные обычно можно взять из личного дела. Информационные системы персонала приобретают все большее значение в этом контексте.

2. Процессы управления: сотрудники нанимаются, переводятся, повышаются в должности или покидают компанию. Управление персоналом отвечает за управление этими процессами.

3. Регистрация сотрудников: В дополнение к регистрации сотрудника в соответствующих органах, задачей управления персоналом также является регистрация заработной платы сотрудника в налоговой инспекции, управлении социального обеспечения и страховой компании (если применимо).

4. Управление персоналом проверяет колебания, время отсутствия, сверхурочную работу, право на отпуск и рабочее время. Контроль рабочего времени особенно актуален для гибких графиков.

5. Защита персонала: Управление персоналом обеспечивает соблюдение гигиены труда и техники безопасности сотрудников и обработку персональных данных в соответствии с действующими законами о защите данных.

Командная работа, иначе говоря, командное строительство, играет огромную роль в инновационной структуре современного мира. Развитие данной области невозможно без стратегических изменений, и среди них соответственно выделяется такой элемент, как «эффективно функционирующая команда профессионалов».

При применении инновационного подхода в управлении персоналом, важно обратить внимание на использование командного подхода. Успешное функционирование организационных структур может обеспечиваться повышением их инновационных способностей, в том числе за счет создания в компании атмосферы творческого поиска, формирования коллектива равноправных единомышленников, принимающих на себя ответственность за перспективы развития организации вместе с его руководством. Иначе говоря, эти процессы могут быть названы как командным подходом в инновационном управлении персоналом, как в прочем и инновационным подходом в командообразовании.

Данная практика помогает повысить производительность команды. Члены команды знают сильные и слабые стороны и интересы каждого из них. Это понимание помогает им слаженно работать вместе над текущими и будущими проектами. Все, кто работает вместе, помогают внедрять позитивную культуру работы. Каждый уникальный член команды может внести позитивный вклад.

Принципы командной работы являются основой прогресса современных организаций во всем мире, а менеджмент командообразования – областью научного менеджмента.

Формирование команды проекта является основным шагом в подготовке реализации проекта. Команда проекта таким образом выполняет две основные функции:

1. Направленность действий на решение задачи проекта (например: сбор и поиск информации, организация обсуждений и выработку решения).

2. Команда действует не только из личных интересов, но и поддерживает руководителя проекта и товарищей.

Соответственно эффективность команды представляет собой соотношение полученного результата решенной задачи и совокупности приложенных усилий на создание команды и руководство.

Экономическая целесообразность командных методов работы далеко не всегда позволяет применять их.

Е.Н. Картушина в своих работах различает следующие несколько технологий повышения командной эффективности:

- тимбилдинг - построение эмоционально сплоченной команды, путем выполнения совместных упражнений;

- тимдесинг - сконцентрирован на принципах проектирования команды, распределения в ней ролей, факторах организации команды;

- ретиминг - технология переформирования команд, позволяющая создавать эффективные управленческие команды;

- тимфорсинг - ориентирован на использование тренинга при смене управленческого состава, появлении новых топ-менеджеров со своим взглядом на цели, ценности, принципы управления в компании.

Проблема заключается в том, что отдельные члены команды должны уважать друг друга и свои различия и работать над достижением общей цели и ожиданий. Команда проекта включает в себя ежедневный обмен мнениями, в котором участвуют сотрудники, когда они работают вместе, чтобы выполнить свою работу. Это может быть легко, если командам потребуется некоторое время, чтобы выработать определенные нормы.

Модель создания команды включает в себя два уровня:

1. На основе индивидуальных показателей эффективности, формируется группа функционально взаимосвязанных сотрудников с взаимодополняющими навыками и их ориентированностью с учётом необходимой цели проекта.

2. На основе согласованности личной мотивации с мотивацией коллектива, а также коллективной ответственности за итоги проделанной работы у команды вырабатывается единый «образ результата».

Таким образом, можно сказать, что применение инноваций в сфере управления персоналом нацелено на более эффективное управление кадровыми процессами. Компания должна реагировать на изменения во внешней среде, должна меняться и не бояться применять нововведения. Персонал является ключевым аспектом эффективной, прибыльной работы организации, поэтому ему необходимо уделять большое внимание. Главная цель инноваций в сфере управления персоналом – это обеспечение организации сотрудниками, способными создавать и эффективно применять новые идеи в различных областях своей деятельности, создавая при этом определенные условия профессионального и социального развития персонала. Правильное и продуманное внедрение инноваций в работу с персоналом может принести пользу самим сотрудникам, компании и обществу.

## СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1 Гунин В.Н., Баранчеев В.П., - Управление инновациями, Москва: Издательство "ИНФРА-М", 2000 г.

2 Данилина, Е.И. Инновационный менеджмент в управлении персоналом : учебник / Д.В. Горелов, Я.И. Маликова, Е.И. Данилина .– М. : ИТК «Дашков и К», 2019 .– 208 с.

УДК 004.94

Зайцев Дмитрий Сергеевич, аспирант кафедры математического моделирования, компьютерных технологий и информационной безопасности, Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина

Dmitry Sergeevich Zaitsev, Postgraduate student of the department of mathematical modeling, computer technology and information security, Bunin Yelets State University

## ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ ВИЗУАЛИЗАЦИИ МЕТРИК КОМАНД РАЗРАБОТКИ: СТРУКТУРА ОРГАНИЗАЦИИ

### DESIGN OF VISUALIZATION APPLICATION OF DEVELOPMENT TEAM METRICS: ORGANIZATION STRUCTURE

Аннотация. В статье представлен анализ структуры организации при проектировании приложения визуализации метрик команд разработки. Анализ проводился на примере системы быстрого питания. Объектом исследования является внутренняя ИТ-разработка фуд-ритейлера. Рассмотрена структура организации департамента ИТ-разработки.

Abstract. The article presents an analysis of the structure of the organization when designing an application for visualizing the metrics of development teams. The analysis was carried out on the example of a fast food system. The object of the study is the internal IT development of a food retailer. The structure of the organization of the IT development department is considered.

Ключевые слова: визуализация, программные системы, организационные изменения, качество продукта, измерение ценности, метрики потока создания ценности.

Key words: visualization, software systems, organizational changes, product quality, value measurement, value creation flow metrics.

#### **Введение**

Разработка программных систем с помощью библиотек с исходными кодами получает все более распространение. Метрики позволяют оценить проходит ли отстройка рабочего процесса в нужную сторону, в сторону улучшения и достижения целей продуктового подхода. Важно видеть направление развития, его тренд и скорость. Это необходимо для того, чтобы непрерывно улучшать процесс разработки ПО, что является еще одним требованием продуктового подхода. [1].

#### **Основная часть**

Рассмотрим подробнее стандартные метрики, которые позволяют оценить характеристики потока создания ценности [1]. Равномерность потока (NetFlow). Измерение равномерности потока является комплексным показателем, состоящим из входящего потока элементов работы «FlowIn» и потока завершённых задач «Done». Показатель «FlowIn» – это общее количество задач всех типов, которые были взяты из бэклога в работу в данном периоде. Показатель «Done» – количество завершённых полезных за-

дач за отчётный период. Завершённой считается задача, переведённая в статус «Закрото» в данном отчётном периоде. Задачи, взятые в работу, но не завершённые попадают в отдельную метрику, называемую «Discard». Это элементы работы, которые можно явно отнести к потерям.

Объектом исследования является внутренняя ИТ-разработка фуд-ритейлера. Рассмотрим структуру организации департамента ИТ-разработки. Первым шагом необходимо было проявить функциональные границы ИТ-продуктов, как объекта управления, чтобы выделить для каждого поток создания ценности. Проведение границ ИТ-продуктов происходит одним из двух способов.

1. От ИТ-систем. При этом команды идентифицируются в привязке к информационным системам или их частям (включая интеграционные механизмы между ними и внешним миром, включая хранимые и обрабатываемые данные). Команды могут иметь как внешнего, так и внутреннего заказчика.

2. От бизнес-ценности (функциональности). Команды идентифицируются в привязке к бизнес-ценности. Команды кросс-компонентные: опираются на несколько ИТ-систем, не имея эксклюзивного права на данные системы.

В движении запросов на изменение функциональности ИТ-продуктов можно выделить четыре типа продуктов, представленные в таблице 1. Продукты отличаются способом постановки запросов на изменения со стороны бизнес-заказчиков. Для продуктов первой линии характерно прямое взаимодействие между командами разработки и владельцами продуктов со стороны бизнеса. Развитие продуктов обусловлено верхнеуровневыми целями, поставленными исходя из стратегических программ развития бизнеса.

Таблица 1 – Особенности ИТ- продуктов в бизнес-ландшафте компании.

Тип продукта		Роль от бизнеса
<b>Продукт 1-й линии</b>	Программные продукты, обеспечивающие возможность взаимодействия с потребителем в рамках бесшовного клиентского пути. ИТ-продукты первой линии подразумевает прямое взаимодействие с клиентом	Productowner
<b>Продукт 2-й линии</b>	Продукты второй линии подразумевают его использование сотрудником компании при взаимодействии с клиентом	Со стороны бизнеса – группа представителей бизнес-функций (например, Розница, Логистика и т.д.), чьи сотрудники взаимодействуют с Клиентом при использовании Продукта Возможно выделение одного РО, представляющего интересы всех стейкхолдеров: главный ответственный за все параметры и жизненный цикл продукта
<b>Сервисы ДСJM (управление клиентским опытом)</b>	Функциональность бизнес-сервисов обеспечивает единый клиентский опыт в продуктах первой и второй линии	ServiceOwner, взаимодействующий: С РО 1й и 2й линий в целях обеспечения однородности и бесшовности клиентского опыта С ИТ-командами в целях технической реализации и доработки функционала сервиса С бизнес-функциями для реализации изменений в их бизнес-процессах в целях развития сервиса
<b>Внутренний продукт</b>	Функциональность обеспечивает разные бизнес-процессы компании	Productowner является заказчиком от бизнеса

Следует отметить, что данная иерархия движения и декомпозиции задач между бизнесом и ИТ-разработкой в единой цепочке создания ценности является организационной, но не административной.

В основе организации управления лежит горизонтальная модель управления, предполагающая, что существует иерархия движения задач и информации, но не управленческих воздействий. Такие модели поддерживают принципы Agile: управление работой, а не людьми.

Исходя из полученного анализа были проведены функциональные границы ИТ-продуктов и закреплены соответствующие команды разработки. На рисунке 1 показана схема, отображающая организационную структуру компании по бизнес-областям.

В каждой бизнес-области развивается 5-10 программных продуктов. В зависимости от охвата бизнес-функций и функциональной архитектуры, над программным продуктом работает одна или несколько команд разработки.

Исходя из рассмотренной выше структуры организации, основными пользователями разрабатываемого инструмент анализа метрик потока создания ценности ИТ-продуктов являются лидеры команд разработки (TeamLead), отвечающие за быструю и равномерную поставку новой функциональности.

Кроме того, на верхнем управляющем уровне возникает необходимость координации и синхронизации развития команд в рамках каждой из указанных на рисунке 1 бизнес-областей. Поэтому инструментом анализа метрик так же пользуются руководители групп, отвечающие за развитие ИТ-продуктов, поддерживающих бизнес-область в целом.

Рассмотрим варианты пользовательских сценариев для различных случаев использования инструмента анализа метрик потока создания ценности. Вариант использования – это список действий или шагов события, обычно определяющих взаимодействие между ролью (известной в Unified Modeling Language (UML) как субъект) и системой для достижения цели. Актером может быть человек или другая внешняя система [2].

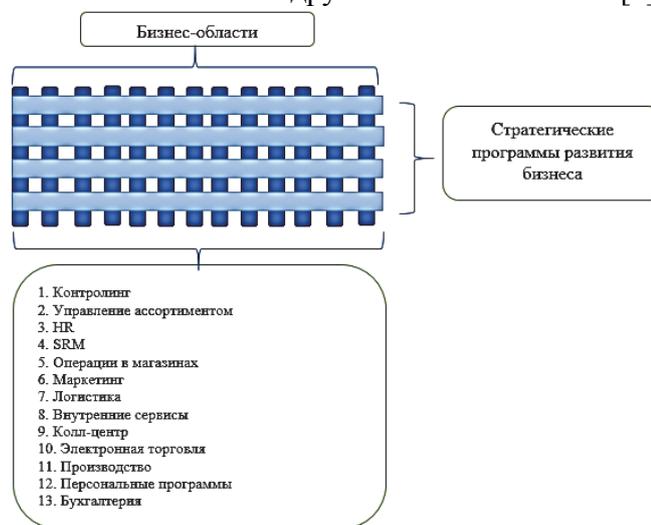


Рисунок 1 – Органы управления и взаимодействия между бизнесом и ИТ-разработкой

Каждый сценарий использования сосредотачивается на описании того, как достигнуть цели или задачи. Для большинства программных проектов это означает, что потребуется множество сценариев использования, чтобы определить необходимый набор свойств новой системы. Степень формальности программного проекта и его стадии будет влиять на необходимый уровень детализации, для каждого сценария использования.

Сценарии использования рассматривают систему как «черный ящик», и взаимодействия с системой, включая системные ответы, описываются с точки зрения внешне-

го наблюдателя. Это преднамеренная политика, потому что это вынуждает автора сосредоточиться на том, что система должна сделать, а не как это должно быть сделано, и позволяет избежать создания предположений о том, как функциональные возможности будут реализованы.

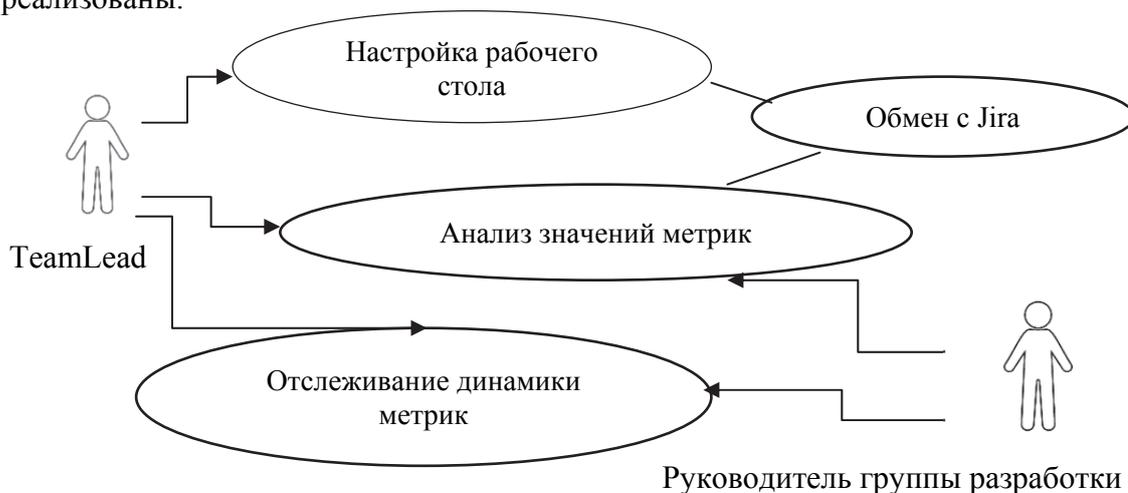


Рисунок 2 – Диаграмма вариантов использования инструмента анализа метрик

Пользователи роли TeamLead прибегают к следующим сценариям использования:

1. Сценарий «Анализ значений метрик»: анализировать значения метрик удобно в графической форме (в виде графиков). При этом ряд метрик удобнее анализировать совместно, поскольку комплексный график позволяет более полно увидеть картину.

2. Сценарий «Настройка рабочего стола»: общий вид визуальной формы отображения метрик и взаимного расположения графиков должен быть простым и легко читаемым. При этом, для того чтобы иметь возможность комплексно оценивать показатели потока создания ценности, графики метрик удобно располагать попарно для визуального контроля.

3. Сценарий «Отслеживание динамики метрик»: по умолчанию метрики должны выводиться за квартал. Однако, в некоторых случаях возникает необходимость расширить или сократить период анализа, чтобы оценить динамику метрик в среднесрочном и долгосрочном планировании.

4. Сценарии использования инструмента анализа метрик для группы пользователей в роли «Руководитель групп разработки» аналогичны, но стоит отметить, что для них отслеживание динамики метрик имеет приоритетное значение, поскольку они оценивают прогресс команд в развитии зрелости управления потоком создания ценности.

Далее необходимо проанализировать пользовательский опыт (UserExperience) и определить требования к визуализации данных о метриках исходя из того, как организован процесс их анализа.

UserExperience (UX) дизайн — многогранная концепция, которая включает множество дисциплин: интерактивный дизайн, информационную архитектуру, визуальный дизайн, юзабилити и взаимодействие между человеком и компьютером [3].

UX дизайн охватывает такие дисциплины, как дизайн пользовательского интерфейса, удобство использования, доступность, информационная архитектура и взаимодействие человека с компьютером [3].

### Заключение

Таким образом, проектируемый инструмент анализа метрик должен поддерживать формат доступа для территориально распределенных пользователей.

Таким образом, можно определить следующие пользовательские требования к инструменту анализа метрик потока создания ценности:

1. Реализация удаленного доступа к приложению, разработка web-приложения.

2. Возможность настройки рабочего стола в удобной форме.
3. Изменение периодов отображения метрик для оценки их динамики.
4. Простой и легко читаемый интерфейс: визуализация метрик в виде графиков
5. Иметь возможность при необходимости легко перейти к пространству данных команды для более подробного изучения отдельных задач.

#### СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Демин П.А. Управление услугами на основе измерений. – Парадиз, 2019. – 232 с.
2. Язык UML. Руководство пользователя: ГрейдиБуч, Джеймс Рамбо, Айвар Джекобсон Грейди, - ДМК, М. 2000, - 432 с.
3. Что такое UX дизайн? 15 кратких определений от мировых экспертов по пользовательскому опыту [сайт], - 2015. - <https://tilda.education/articles-what-is-ux-design> (дата обращения 25.11.2022)

УДК 657.6

Ивасенко Анатолий Григорьевич, д-р.экон. наук, профессор, Сибирский университет потребительской кооперации, г. Новосибирск

Ivasenko Anatolij Grigor'evich, Doctor of Economics, Professor, Siberian University of Consumer Cooperation, Novosibirsk

Петухова Татьяна Александровна, преподаватель, Сибирский университет потребительской кооперации, г.Новосибирск

Petuhova Tat'yana Aleksandrovna, teacher, Siberian University of Consumer Cooperation, Novosibirsk

Князюк Никита Викторович, студент, Сибирский университет потребительской кооперации, г. Новосибирск

Knyazyuk Nikita Viktorovich, student, Siberian University of Consumer Cooperation

#### **АУДИТ КАК ИНСТРУМЕНТ ПРЕОДОЛЕНИЯ ФИНАНСОВОГО КРИЗИСА**

#### **AUDIT AS A TOOL TO OVERCOME THE FINANCIAL CRISIS**

Аннотация. Развитие системы аудита деятельности экономических субъектов является перспективным направлением повышения качества ведения бизнеса независимо от конкретной сферы применения результатов любого аналитического исследования. При проведении проверки аудитор должен использовать свой предыдущий опыт (обычно в качестве главного бухгалтера), знание современного законодательства, методологии, проверок налоговых аудиторских фирм и, прежде всего, собственную интуицию для разработки методики аудита. Акционеры хотели быть уверены в том, что эта информация надежна и отражает истинное финансовое положение компании. Радикальные изменения в аудиторской работе, разработка новых теорий, появление новых аудиторских подходов и концепций тесно связаны с финансовыми скандалами или экономическими кризисами, которые выявляют основные недостатки аудита и требуют дальнейшего совершенствования. Все вышеперечисленные аспекты аудита подтверждают актуальность темы исследования.

Abstract. The development of an audit system for the activities of economic entities is a promising direction for improving the quality of doing business, regardless of the specific scope of application of the results of any analytical study. When conducting an audit, the auditor should use his previous experience (usually as a chief accountant), knowledge of modern legislation, methodology, audits of tax audit firms and, above all, his own intuition to develop

audit methodology. The shareholders wanted to be sure that this information was reliable and reflected the true financial position of the company. Radical changes in auditing, the development of new theories, the emergence of new audit approaches and concepts are closely related to financial scandals or economic crises, which reveal the main shortcomings of auditing and require further improvement. All the above aspects of the audit confirm the relevance of the research topic.

Ключевые слова: аудит, аудиторские проверки, финансовый кризис, стратегия, анализ.

Key words: audit, audits, financial crisis, strategy, analysis.

Финансово-экономический кризис стал серьезным испытанием для деловой хватки российских компаний. При этом каждая компания проводит собственную политику сопротивления негативному воздействию факторов, вызванных текущим финансовым кризисом, таких как: Снижение спроса, неплатежи и рост дебиторской задолженности, усиление ценовой конкуренции и демпинг, задержка подписания клиентами крупных и долгосрочных контрактов и т.д. Какую роль в этой борьбе может сыграть аудит?

Аудит - это независимая проверка счетов и финансовой отчетности. Он необходим для выявления и решения проблем до того, как они станут слишком серьезными, а также может быть использован для содействия успешной деятельности [3].

Аудит организации - на первый взгляд простая тема, но при более внимательном рассмотрении аудита компании обнаруживается множество потенциальных возможностей и преимуществ аудита. Помимо традиционного финансового аудита, компании проводят тематические аудиты (управленческий аудит, налоговый аудит и т.д.) для выявления проблемных аспектов и потенциальных угроз в проверяемых областях [1].

Волна мировых кризисов способствовала развитию аудита как практической деятельности. Аудиторы того времени проверяли правильность учета и отчетности. В начале своего развития аудит носил в основном подтверждающий характер. Растущее число несостоявшихся коммерческих предприятий увеличило спрос на специалистов, которые защищают компании от различных рисков и отстаивают интересы владельцев.

Аудит обеспечивает не только проверку финансовых показателей, но и - что не менее важно - подготовку предложений по оптимизации бизнес-процессов с целью рационализации затрат и увеличения прибыли.

Успех или неудача компании зависит от решений ее руководителей, поэтому предпринимателям, безусловно, важно различать обычные деловые риски в операциях и ответственность этих специалистов за совершенные ошибки. Аудит можно определить как вид делового заключения [2].

Учитывая, что аудит может значительно снизить фискальные риски и выявить проблемные зоны компании, можно предположить, что аудит может вовремя предотвратить финансовый кризис, выявив зоны, не позволяющие компании эффективно развиваться, такие как управление дебиторской задолженностью, фискальные риски, неправильный выбор системы налогообложения, неадекватное управление финансами и т.д.

Очевидно, что в зависимости от степени устойчивости к кризису, каждый тип компании требует разного подхода к использованию аудита. Таким образом, если устойчивым к кризису компаниям необходимо лишь внести некоторые коррективы в свою деятельность, то неустойчивые к кризису компании требуют радикальной корректировки своих программ тактической стратегии развития. Не кризисным компаниям следует делегировать часть функций по корректировке и контролю программ тактической корпоративной стратегии своим аудиторам.

Это связано с тем, что тактические программы должны быть реализованы в кратчайшие сроки, учитывая высокую волатильность факторов в условиях кризиса. В этой связи рациональное и профессиональное разделение труда между специалистами

компания по антикризисному управлению и аудитором является фактором более бесперебойного функционирования компании в современных условиях. В этом случае перед аудитором могут быть поставлены задачи по разработке и поддержке программ внедрения умеренной финансовой политики компании и контролю за их реализацией; адаптации к текущим условиям ценовой политики; разработке и реализации сценариев правовой и финансовой защиты в случае ограниченных возможностей выполнения обязательств; оказанию правовой и финансовой поддержки в случае возникновения конфликтов при кредитовании и займах и т.д.

Правила проведения аудита основываются на пожеланиях владельцев бизнеса и их финансовых возможностях, чтобы иметь антикризисную ориентацию. Вопросы тематического налогового аудита имеют большое значение для владельцев современных предприятий, так как налоговые риски очень высоки в связи с современным налоговым законодательством и повышением качества налогового администрирования. Налоговое бремя на бизнес достаточно велико, а методы оптимизации налогов, используемые несведущими специалистами, могут привести к краху бизнеса, что, безусловно, важно для предпринимателей.

Поскольку мировая экономика сегодня основана на информационной модели, где роль катализатора всех экономических процессов играет информация, на которую приходится значительная часть стоимости всех товаров и услуг. В первую очередь, это отказ от предпринимательской модели в аудите и перевод аудита в ранг профессиональной деятельности по аналогии с адвокатами и нотариусами, что означает, прежде всего, введение персональной ответственности профессионалов. Замена аудиторских фирм кооперативом профессионалов. Установление тарифов (рекомендуется) для определения ценовой политики или единой ценовой политики, установленной профессиональными ассоциациями. Таким образом, профессия аудитора снизит риски предоставления недостоверной информации и будет способствовать доверию к проверенной информации с большим скептицизмом и, следовательно, укреплению фондовых рынков и экономики. Таким образом, мы пришли к следующим выводам:

Добровольный аудит может иметь антикризисный характер и привести к мерам по финансовому оздоровлению или выходу из кризиса. Добровольный аудит не регламентирован законом в отношении вопросов, процедур и методов аудита и поэтому может сосредоточиться на наиболее актуальных проблемах компании.

Практика показывает, что предприниматели часто проводят налоговый аудит, аудит персонала, управленческий аудит и т.д. в дополнение к аудиту годовой отчетности.

Наблюдения подтверждают, что профессиональный опыт, приобретенный за долгие годы работы аудитора, оказывает положительное влияние на финансовую стратегию компании. Эти аудиторы хорошо знают действующее законодательство, умеют проводить экономический анализ и владеют различными методиками улучшения финансового положения компании.

Таким образом, аудит может предотвратить финансовый кризис компании, если он проводится своевременно и компетентными специалистами.

#### СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Лабынцев Н.Т., Ковалева О.В. Аудит: теория и практика. М.: Приор, 2015. 204 с.
2. Скобара В.В. Аудит: методология и организация. М.: Дело и Сервис, 2014. 148 с.
3. Лабынцев Н.Т., Ковалева О.В. Аудит: теория и практика. М.: Приор, 2013. 204 с.

Капустенко Ирина Сергеевна, кандидат экономических наук, доцент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Kapustenko Irina Sergeevna, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Komsomolsk-na-Amure State University

Баранов Никита Антонович, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Baranov Nikita Antonovich, student, Komsomolsk-na-Amure State University

## **СПОСОБЫ И МЕТОДЫ УПРАВЛЕНИЯ РИСКАМИ В ТУРИЗМЕ**

### **WAYS AND METHODS OF RISK MANAGEMENT IN TOURISM**

Аннотация. В данной работе актуализируется проблема снижения рисков в области туризма посредством рассмотрения современных способов и методов управления ими. В статье описываются внешние и внутренние риски, с которыми сталкивается туристическая фирма сегодня, раскрывается сущность определения риск-менеджмента. Актуальность темы заключается в нестабильном положении туристской индустрии на международной арене для Российской Федерации, состоянии отечественного направления туристского сегмента рынка, а как следствие – в возникновении новых форм рисков для предприятий рассматриваемой сферы и смежных отраслей.

Abstract. In this paper, the problem of reducing risks in the field of tourism updates by considering modern methods and methods of managing them. The article describes the external and internal risks that a travel company faces today, reveals the essence of the definition of risk management. The relevance of the topic lies in the unstable position of the tourism industry in the international arena for the Russian Federation, the state of the domestic direction of the tourist segment of the market, and as a result, the emergence of new forms of risks for enterprises in this area and related industries.

Ключевые слова: туризм, риск, управление рисками, методы управления рисками, прогнозирование, риск-менеджмент.

Key words: tourism, risk, risk management, risk management methods, forecasting, risk management.

Говоря о туристской индустрии в настоящее время, можно отметить её актуальность и динамичность, поскольку события на международной арене развиваются стремительным образом, что непосредственно влияет на возникновение различного рода рисков в сфере туризма, например, вследствие пандемии COVID-19 и политико-экономических кризисов. Поэтому проявляется активная тенденция к выделению и применению основных и специфических методов управления и контроля рисками. История развития и модернизации института туризма говорит, что избегание и преумножение фактора предпринимательского риска при создании стратегии развития как туристической деятельности, так и отдельного предприятия прямо воздействует на сферу сервиса, общественного питания и гостеприимства, социально-экономическую ситуацию в государстве, замедляет темпы прогресса в науке и технике. Сущность риска заключается в его неопределенности и вероятности наступления как отрицательного, так и положительного события для фирмы, которые возникают из-за последовательности различных процессов, происходящих в отрасли, индивидуальных аспектов организации. Для того, чтобы уменьшить их влияние на предприятие необходимо научиться управлять ими.

В целом, риски в туристической отрасли по области возникновения можно классифицировать на внутренние и внешние (рисунок 1).



Рисунок 1 – Виды рисков в сфере туризма

Внутренние риски связаны прежде всего с особенностями туристской организации. В эту группу входят риски, связанные с сезонностью туров, документацией, излишней закредитованностью фирмы, формой бизнеса, персоналом предприятия, расположением офиса и специализацией [1, с. 172]. Риск сезонности затрагивает климатические особенности определенной территории или направления для отдыха (например, горнолыжная база Холдоми: спрос является высоким с середины ноября по конец марта). Риск формы бизнеса связан с проблемой выбора организации деятельности: открытие нового бренда (индивидуальность) или покупка франшизы (устойчивость).

Источником образования внешних рисков выступает внешняя среда по отношению к организации. Сам предприниматель не в силах оказывать на них влияние, он в свою очередь может только предугадать их в своей деятельности [1, с. 173]. К ним относятся: неустойчивый политический режим в стране, изменение законодательства, регламентирующей деятельность организации, экономическая обстановка в стране и на международной арене, уровень платежеспособности, курсы валют, высокая конкуренция, демпинг, непредвиденные катаклизмы и обстоятельства, то есть риски, которые практически невозможно предвидеть турфирме.

Способы управления и контроля рисков активно изучаются специалистами и экспертами в данной области, но слабо структурированы и систематизированы в туристической отрасли [2, с. 128]. Поэтому необходимо раскрыть и интерпретировать основные технологии риск-менеджмента в туризме. Существуют следующие методы управления рисками на туристском предприятии: метод избегания риска, метод удержания риска, метод передачи (страхования) риска, метод создания системы ограничений, методы диссипации и прогнозирование рисков (рисунок 2). Все вышеперечисленные приемы позволяют эффективно снизить влияние имеющихся рисков на турфирму.



Рисунок 2 – Современные методы управления рисками в туризме

1) Прием избегания (предотвращения) риска используется тогда, когда уровень риска является предельно высоким для туристского предприятия. Его сущность проявляется в отказе от инновационных продуктов и технологий, взаимодействия с поставщиками туристских услуг, внедрения новых туристских маршрутов и программ, которые вызывают сомнения. Туристское предприятие может воспользоваться данным способом для снижения уровня коммерческих рисков, например, в случае внезапного отказа контрагента выполнять обязательства по договору или туриста платить за выбранный набор услуг, наличия отрицательной «истории туриста» включением партнера (потребителя) в «черный список»[2, с. 130].

2) Методы удержания риска (использование риска туристской фирмой) реализуются при разработке новых туристских продуктов, которые имеют высокий потенциал, например, в экстремальном или приключенческом туризме. Эти направления могут принести большую прибыль, но в то же время их доходность не гарантирована, поэтому они пользуются популярностью у определенного целевого сегмента рынка. Здесь проявляется мультипликативность риска, т.е. риски несут не только участники программы тура, но и их разработчики и продавцы.

3) Передача (страхование) рисков интерпретируется как перевод риска от хозяйствующего субъекта к страховой компании. Данный метод помогает классифицировать риски на две группы: туристские (воздействуют на туристов при организации и реализации турпродуктов) и экономические (влияют на организации туристической отрасли). К первой группе относятся: обязательное и добровольное медицинское страхование туристов, страхование туристов от несчастных случаев, страхование предметов личного пользования и туристского инвентаря, страхование расходов потребителя при несовершенном путешествии, страхование гражданской ответственности (международный туризм) и особые случаи страхования. Вторая группа содержит: обязательное страхование финансовой ответственности предприятия, страхование имущества фирмы, страхование предпринимательских рисков и другие[2, с. 136]. Также выделяется здесь самострахование, т.е. образование собственного резервного фонда для защиты от мелких рисков.

4) Метод создания системы ограничений – это установление правил или границ в деятельности туристского предприятия. Например, минимальный объем комиссионного вознаграждения, максимальное количество типов туристских программ, гостиниц, отелей, видов трансфера, определенное количество каналов сбыта или контрагентов и пр. Особого внимания требует отдел финансирования инновационных проектов или рискованных программ[2, с. 129].

5) Методы диссипации подразумевают под собой дифференциацию рисков в организационном и финансовом плане с другими субъектами регионально или зонально. Для их реализации создаются различные объединения и альянсы в сфере туризма: группы авиаперевозчиков, туроператоров, гостиничных сетей и т.п. для снижения рисков[2, с. 132]. Существуют два метода диссипации, проявляющиеся в диверсификации:

- диверсификация видов деятельности, туристских услуг или турпродуктов, т.е. расширение спектра оказываемых турфирмой услуг, формирование различных предложений туристских программ (пляжный отдых, лечебно-оздоровительный туризм, горнолыжный туризм, шоп-туризм и пр.). Это значит, что предприятиям следует мобильно и гибко обновлять и расширять список услуг, чтобы заинтересовать потребителя, но в то же время при этом снижая затраты, используя смежные виды туризма и направления;

- диверсификация туристских зон и потребителей – деятельность фирмы, связанная с разными категориями туристов как на региональном, так и на национальном и международном уровнях. Тем самым участники туристского рынка обеспечивают запасной вариант для получения прибыли и снижения риска от реализации неудачного направления [1, с. 174]. Но следует взять во внимание и работу узкопрофильных специалистов, поскольку фирмам необходимо изучать свою «профильную нишу», избегая лишней конкуренции и придавая своему продукту индивидуальность и экзотичность.

6) Прогнозирование – это вариативное построение различных критериев и показателей, определяющие разные пути развития турфирмы в условиях проявления современных тенденций отрасли. Одним из востребованных приемов прогнозирования можно назвать метод сценариев. Это создание потенциальной модели будущего, которая рассказывает о вероятностных процессах и событиях, их динамике и характеристиках. Метод сценариев – это эффективное средство для реализации критического мышления, дает возможность рационально анализировать появляющиеся проблемы, искать различные подходы к управлению рисками.

7) Другие приемы и методы заключаются в рациональном подходе к ведению дел в туристической организации посредством маркетингового исследования и бизнес-планирования, а также отказа от деятельности, сопряженной с высокой степенью риска, что считается невыгодной мерой для фирмы, поскольку риск будет проявлять себя всегда – его можно лишь уменьшить [1, с. 165].

Таким образом, проблема управления рисками в туризме является центральной и злободневной в современных социально-экономических исследованиях из-за внезапных глобальных изменений в мире, связанных с международным и отечественным туризмом, политическими установками, социально-демографической ситуацией и пр. Это доказывает значимость риск-менеджмента как основополагающего компонента в компании для ее стабильного развития и улучшения показателей ее деятельности. Наблюдается тенденция к разработке новых методов управления рисками в области туризма, поскольку современная ситуация в мировом пространстве предрасположена к нововведениям и изменениям в предотвращении различного рода рисков, обеспечения безопасности.

#### СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Новикова, И.Н. Методы управления рисками в туристическом бизнесе // NovaInfo. 2017. № 58. С. 171-176.

2. Киселева, И.А. Риски в деятельности туристической компании // NovaInfo. 2017. № 58. С. 125-137.

УДК 33

Капустенко Ирина Сергеевна, кандидат экономических наук, доцент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Kapustenko Irina Sergeevna, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Komsomolsk-na-Amure State University

Патокин Даниил Дмитриевич, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Patokin Daniil Dmitrievich, student of the Komsomolsk-na-Amure State University

#### ИНВЕСТИЦИИ И ИХ РОЛЬ В ЭКОНОМИЧЕСКОМ РОСТЕ

#### INVESTMENTS AND THEIR ROLE IN ECONOMIC GROWTH

Аннотация. В данной работе раскрыты понятия инвестиции и экономический рост, установлена взаимосвязь между ними и проанализированы способы увеличения экономического роста за счет инвестиций. Рассмотрены отличительные признаки инвестиций от других вложений. Так же рассмотрена важность экономического роста в государстве.

Abstract. In this paper, the concepts of investment and economic growth are disclosed, the relationship between them is established and the ways of increasing economic growth through

investment are analyzed. Distinguishing features of investments are considered. There is also significant economic growth in the state.

Ключевые слова: инвестиции, экономический рост, государство, вложения, предпринимательство.

Key words: investments, economic growth, government, investments, entrepreneurship.

Инвестициями называют краткосрочные, среднесрочные и долгосрочные вложения капитала в различные отрасли экономики, которые целенаправленно вкладывают на конкретный период времени с целью получения дохода. Можно выделить две важные части инвестиций – потребительские блага, которые откладываются, и ресурсы, направленные на увеличение мощностей на производстве[1]. Представим процесс инвестирования схематично на рисунке 1.

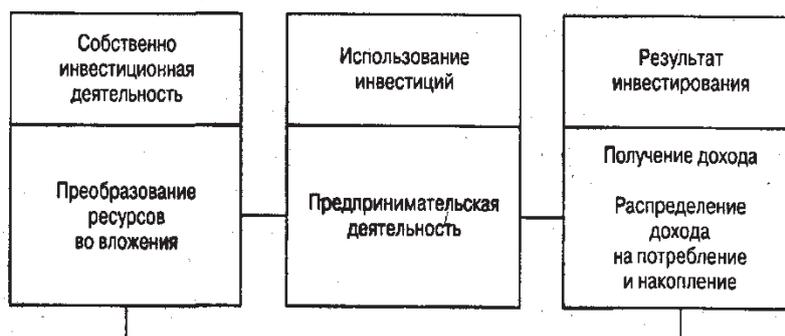


Рисунок 1 – оборот инвестиций

Рассмотрим отличительные признаки инвестирования от других вложений:

- инвесторы вкладывают деньги с целью получения прибыли;
- целенаправленный характер вложений капитала в объекты и инструменты инвестирования;
- определяется точный период времени вложения инвестиций;
- разнообразие инвестиционных ресурсов, определяемые сопоставлением цены, спроса и предложения.

Закон определяет инвестиции максимально широко. Если человек покупает иностранную валюту – это инвестиции. Вклад в банке, покупка квартиры для перепродажи или сдачи, покупка ценных бумаг, вложения в компании — все это инвестиции. Хотя в тратах на образование, «зеленую экономику» и медицину не всегда есть прямая выгода в виде прибыли, они тоже считаются инвестициями, потому что направлены на улучшение качества жизни.

Инвестировать может кто угодно – государственные и муниципальные организации, частные компании и обычные люди. Чаще всего отличаются масштабы и цели инвестирования.

Государство развивает экономику, оно может вложиться в инфраструктурные проекты — например, в строительство нового моста или электростанции. Компании сосредоточены на развитии бизнеса. Чаще всего это реальные инвестиции в производство или исследование новых технологий.

Частные инвесторы хотят увеличить капитал или получать стабильный пассивный доход. Поэтому они покупают ценные бумаги или открывают вклады в банках.

Виды инвестиций более подробно рассмотрим на рисунке 2.

Рассмотрим, почему так важен экономический рост в государстве. Для решения проблем социально-экономического характера необходимо накапливать капитал, то есть необходим экономический рост. Появляется возможность не только достижений в науке и технике, но и повышений качества медицинских услуг, образования, культуры. Все это положительно влияет на общественные отношения [2]. Можно также наблю-

дать повышение уровня жизни и ее продолжительность, достигается самоуважение. Для измерения экономического роста долгое время использовался показатель внутреннего валового продукта на душу населения, однако, это количественный, а не качественный показатель результата. Развитые страны отличаются самым высоким уровнем человеческого потенциала, из-за чего в этих странах низкий уровень коррупции, а производство высокоэффективно и привлекательно для внутренних и внешних инвестиций. В развивающихся странах можно наблюдать другую картину: они стоят на пути экономического роста, у них высокие темпы прироста ВВП, но намного ниже качество человеческого капитала. Страны с переходной экономикой могут измерять свой экономический рост только по уровню обеспечения базовых потребностей.



Рисунок 2 – Разновидность инвестиций

Необходимо определить насколько инвестиции могут влиять на экономическое развитие государства. Инвестиции являются базой для расширения производственных возможностей стран и их экономического роста за счет накопления социального капитала и достижений науки и техники, внедряемых в государственные отрасли. Также инвестиции напрямую связаны с расширением производства, благодаря чему создаются новые рабочие места. Начиная с микроуровня, влияя на отдельные хозяйствующие субъекты, и макроуровня, инвестиции играют важную роль в развитии экономики страны [3].

Преобразования с помощью инвестиций начинаются на уровне реального сектора. Об этом можно судить по ускорению научно-технического прогресса, внедрению его достижений в ежедневную работу предприятий. Следующие преобразования затрагивают структурный уклад производства, создаются новые сырьевые базы и строится недвижимость. Все это положительно влияет на поступления в бюджет. Увеличение объема инвестиций ведет к укреплению национальной экономики на международной арене. Финансовые вложения позволяют изменить соотношение экспорта и импорта, повысить конкурентоспособность

Ресурсы, доступные для инвестиций предпринимателей ограничены, следовательно, важно грамотно ими распоряжаться, особенно учитывая все риски. Для инвестиционной деятельности характерна неопределенность условий, то есть невозможно на 100% спрогнозировать экономический эффект от вложенного капитала. Предпринимателям зачастую остается только положиться на интуицию и удачу.

Для стабильного функционирования и роста экономика необходимо быстрое и эффективное развитие инвестиционной деятельности. Конкурентоспособность национальной экономики и ее перспективы развития определяются масштабом и структурой использования инвестиций [4].

В заключение отметим, что после проведенного анализа инвестиций и экономического роста, можно однозначно говорить об их тесной связи. Конкурентоспособность отечественного производства и товаров напрямую зависит от высокого уровня стабильных и продолжительных инвестиций, которые положительно влияют на модернизацию капитала.

Экономическая политика в сфере инвестиций должна быть тщательно продуманна, последовательно изложена и донесена до всех субъектов инвестиционного процесса [5]. Также важен контроль на всех этапах процесса инвестирования со стороны государства и представителей малого и среднего бизнеса. В случае эффективного выполнения всех этапов, государство ожидает экономический рост, а предпринимателей активное развитие и повышение эффективности собственного производства.

#### СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Василевская, И. В. Инновационный менеджмент : учебное пособие / И. В. Василевская. – 3-е изд. – Москва : РИОР, 2019. – 129 с.
2. Cartier. Инновации XX века. - М.: Фламмарион, 2019. - 272 с.
3. Все об инвестициях и инновациях. Бизнес-справочник. - М.: АФОН, 2018. - 188 с.
4. Кроливецкая, В. Э. Деньги как фактор экономического роста. Теория и практика / В.Э. Кроливецкая. - М.: Алетейя, 2014. - 292 с.
5. Зарубежнов, Е.С. Экономический рост и анализ развития страны через макроэкономические показатели. – 2018. – № 7 (417). – С. 204-210.

УДК 331.5

Карликов Алексей Михайлович, студент, Казанский национальный исследовательский технический университет им. А. Н. Туполева - Каи  
Alexey Mikhailovich Karlikov, student, Kazan National Research Technical University named after A. N. Tupolev – Kai

#### **ВЛИЯНИЕ РАЗВИТИЯ ТЕХНОЛОГИЙ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА НА СОВРЕМЕННЫЙ РЫНОК ТРУДА**

#### **THE IMPACT OF THE DEVELOPMENT OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE TECHNOLOGIES ON THE MODERN LABOR MARKET**

Аннотация. На сегодняшний день наблюдаются активные тенденции, связанные с развитием сегмента информационных технологий. Одним из перспективных направлений развития является разработка и интеграция интеллектуальных решений. Однако, несмотря на преимущества, такие тенденции актуализируют проблему, связанную с влиянием технологий на рынок труда и сокращение рабочих мест. Цель текущей статьи состоит в анализе влияния развития искусственного интеллекта на рынок труда. Автором применяются теоретические методы исследования, а также используются зарубежные и отечественные научные материалы. По результатам работы определены основные тенденции развития и влияния искусственного интеллекта на рынок труда.

Abstract. To date, there are active trends associated with the development of the information technology segment. One of the promising areas of development is the development and integration of intelligent solutions. However, despite the advantages, such trends actualize the problem associated with the impact of technology on the labor market and job cuts. The purpose of the current article is to analyze the impact of the development of artificial intelligence on the labor market. The author applies theoretical research methods, as well as uses foreign and domestic scientific materials. Based on the results of the work, the main trends in the development and influence of artificial intelligence on the labor market are determined.

Ключевые слова: рынок труда, искусственный интеллект, влияние, информационные технологии.

Key words: labor market, artificial intelligence, influence, information technology.

Основная миссия, стоящая перед цифровым развитием нашей страны, заключается в повышении качества и уровня жизни людей, а также повышении конкурентоспособности и национальной безопасности Государства. Ключевой целью России является войти в группу лидеров по экономике в мире в результате цифровых преобразований и трансформации профессиональных отраслей. Показательной страной можно выделить Китай, который смог добиться в течение последних 15 лет создания конкурентоспособной цифровой экономики и повышения ВВП в 4 раза [1].

С учетом выполнения приоритетных задач по развитию и существующих трендов цифровой трансформации экономики, в России прогнозируется значительный потенциал роста сектора информационно-коммуникационных технологий и его вклада в ВВП. Данный рывок может быть реализован в большей степени по результатам развития отрасли информационных технологий, которая в течение последних лет увеличилась вдвое (с 0,81 триллиона рублей от 2018 года до 1,51 триллиона рублей по данным 2021 года). Именно это привело к росту доли ИТ-отрасли с 31% до 41%, сделав ее крупнейшим сегментом сектора экономики.

Именно инновационный потенциал данных технологий способен привести к качественным изменениям в сферах своей интеграции, однако оказать влияние на рынок труда. Одним из основных направлений развития сегмента информационных технологий является создание систем искусственного интеллекта и использование машинного обучения. Разработка автоматизированных технологий на основе данных высокотехнологичных систем позволяет значительно сократить используемый ручной труд и вывести современное производство на качественно иной уровень.

К основным трендам инноваций цифровых технологий относят создание таких перспективных технологий, как: большие данные – инструменты, способные обрабатывать информацию большого объема и разнообразной структуры; интернет вещей – инструмент, на основе которого производится создания сети предметов, способных контактировать друг с другом или внешней средой, не используя при этом участие человека; блокчейн – инструмент хранения информации; интеллектуальные информационные технологии – технологии, способные самообучаться в результате всего своего функционирования, к примеру, искусственные нейронные сети. Особое внимание заслуживают технологии интернета вещей и искусственного интеллекта (машинного обучения), которые являются одним из наиболее перспективных инструментов в плане интеграции и повышения эффективности современных предприятий различного назначения.

Технологии искусственного интеллекта, интегрированные в роботизированные комплексы, уже показывают эффективные результаты при выполнении многих профессиональных задач. Так, к примеру, искусственный интеллект уже активно используется в сфере медицины для анализа снимков и постановки диагноза. Также рассматриваемая технология используется в журналистике, образовании, управленческих задачах и многих иных сферах. Посредством использования интеллектуальных технологий происходит значительное упрощение выполнения большинства производственных и управленческих процессов [2].

Исходя из этого, прогнозы отечественных и зарубежных исследований говорят о возможном значительном увеличении безработицы (рис. 1). Данный факт является вполне обоснованным ввиду интенсивного и непрерывного развития искусственного интеллекта, наряду с уже наблюдающейся интеграцией в профессиональных сферах. Посредством развития данного сегмента будет происходить изменение специальностей и программ обучения, необходимых для формирования компетентных кадров и создания новых профессий в условиях технологического прогресса [3].

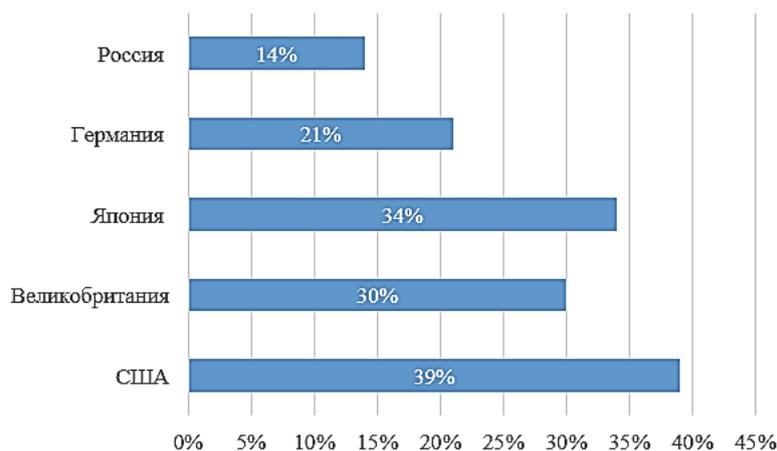


Рисунок 1. Доля рабочих мест под угрозой исчезновения ввиду развития искусственного интеллекта

Так, по данным последних исследований компании PWC, процессы роботизации способны привести до 2035 года к значительному росту безработных. Особенно данная проблема касается высокотехнологичных стран, которые уже на сегодняшний день интегрировали технологии искусственного интеллекта во многих профессиональных областях. Так, большой удар придется именно на США, в которой рабочих мест могут лишиться до 39% от общего числа сотрудников [4].

В количественном отношении влияние искусственного интеллекта на рынок труда может затронуть интересы 1,2 миллиардов человек с суммарной зарплатой более 14 триллионов долларов. Труд данных людей будет постепенно и в конечном итоге полностью заменен. Большая часть рабочих мест сократится в таких странах, как Китай, Индии, США и Японии. При этом в Европе технологии искусственного интеллекта способны заменить более 60 миллионов рабочих мест, а в России данные тенденции коснутся 35 миллионов человек (рис. 2) [5].

Логично предположить, что преимущественная часть рабочих будет уволена из сферы производства ввиду того, что наибольшее свое развитие передовые информационные технологии нашли именно в сфере промышленности. Однако другими профессиональными сферами, также имеющими шанс потерять значительно число сотрудников, являются розничная торговля, транспорт, образование, сельское хозяйство, строительство, здравоохранение и другие.

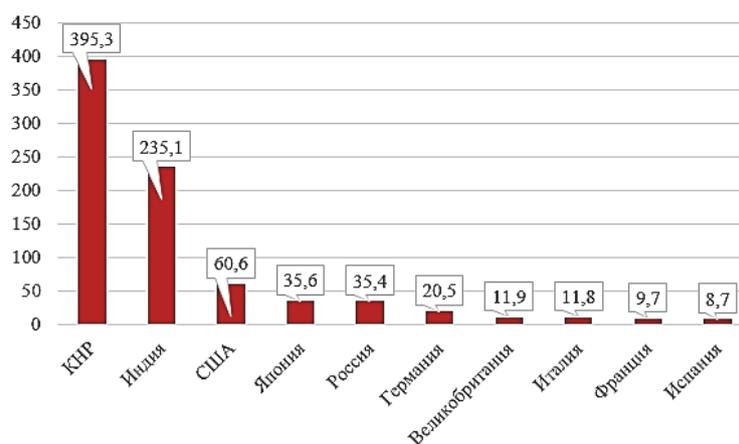


Рисунок 2. Численность занятого населения под угрозой увольнения

Таким образом, основной целью представленной статьи являлось выполнение анализа влияния искусственного интеллекта на рынок труда. В результате работы были рассмотрены актуальные тенденции изменения на рынке труда, вызванные развитием и

интеграцией интеллектуальных технологий. В заключение необходимо отметить, что независимо от скорости и масштабов цифровизации многие профессии останутся востребованными и не потеряют своей актуальности. Однако многие профессии в промышленности имеют значительный шанс потерять актуальность и вызвать высокий уровень безработицы. Представленная работа решает задачу общего представления об актуальности и особенностях области, однако требует дальнейшего анализа с целью получения комплексной оценки текущего уровня влияния искусственного интеллекта на рынок труда по отдельным секторам экономики.

#### СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Моттаева А.Б., Кашинцева В.Л., Покровский О.Ю. Влияние искусственного интеллекта на рынок труда // Вестник МГОУ. Серия: Экономика. 2020.
2. Акьюлов Р. И., Сковпень А. А. Роль искусственного интеллекта в трансформации современного рынка труда // Дискуссия. 2019.
3. Суродина Е.А., Иванников Н.С. Четвертая промышленная революция и ее влияние на рынок труда // Россия в глобальном мире. 2018.
4. Hisamova Z.I., Begishev I.R. The essence of artificial intelligence and the problem of determining legal personality // Bulletin of the Moscow State University. Series: Jurisprudence. 2020.
5. Лескина Э.И. Искусственный интеллект в сфере труда // Российское право: образование, практика, наука. 2020.

УДК 658

Ковальчук Александр Алексеевич, студент, ФГБОУ ВО «Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

Kovalchuk Alexander Alexeevich, student of Komsomolsk-na-Amure State University

Кечкин Алексей Константинович, студент, ФГБОУ ВО «Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

Kechkin Alexey Konstantinovich, student, Komsomolsk-na-Amure State University

Гусева Жанна Игоревна, кандидат экономических наук, доцент кафедры «Менеджмент, маркетинг и государственное управление», ФГБОУ ВО «Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

Guseva Zhanna Igorevna, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the Department of Management, Marketing and Public Administration, Komsomolsk-na-Amure State University

#### **КРУЖКИ КАЧЕСТВА И ИХ РОЛЬ В УПРАВЛЕНИИ ПРОИЗВОДСТВОМ**

#### **QUALITY CIRCLES AND THEIR ROLE IN PRODUCTION MANAGEMENT**

Аннотация. В данной работе рассматривается значение кружков качества в производстве. Выделяются основные цели применения данной системы на предприятии. Акцентировано внимание на результате деятельности кружков качества. Рассмотрены попытки внедрения их в России на базе успешного опыта Японии, а так же приведены примеры предприятий, которые применяют в производстве систему «Кружки качества».

Abstract. In this paper, the importance of quality circles in production is considered. The main objectives of the application of this system in the enterprise are highlighted. Attention is focused on the result of the activity of quality circles. Attempts to introduce them in Russia on the basis of the successful experience of Japan are considered, as well as examples of enterprises that use the "Quality Circles" system in production are given.

Ключевые слова: кружки качества, цель кружков качества, задачи кружков качества, особенность кружков качества.

Key words: quality circles, the purpose of quality circles, the tasks of quality circles, the peculiarity of quality circles.

На сегодняшний день каждый потребитель уделяет особое внимание качеству продукции, которую он приобретает. Производители стараются сделать свой продукт или услугу более уникальным и конкурентоспособным. Зачастую, руководители предприятия, уделяющие особое внимание качеству своей продукции вводят на своих предприятиях концепцию бережливого производства. Бережливое производство включает в себя ряд методов, благодаря которым предприятие способно снизить или в целом устранить все виды потерь, вовлечь в процесс заинтересованность каждого сотрудника, создать максимальную ориентацию на потребителя. Одним из инструментов концепции бережливого производства является японская система управления качеством «Кружки качества». В 1960-х годах японский ученый Каору Исикава разработал систему управления качеством «Кружки качества», которая подразумевает собой привлечение рабочих предприятия в решении проблем, появляющихся в процессе производства.

Кружки качества – добровольные объединения всех сотрудников организации, которые создаются с целью нахождения методов для повышения и усовершенствования качества продукции. Ведущей особенностью кружков качества является добровольное участие трудового коллектива, что представляет собою заинтересованность каждого участника группы в улучшении качества товара, а так же в упрощении рабочего процесса. Количество участников данного объединения может варьироваться от трех до десяти человек.

Целью кружков качества является обучение всех рабочих предприятия в приемах по увеличению качества продукции, которые осуществляются для повышения производительности труда, снижения недоброкачественной продукции, брака, эффективного использования ресурсов, увеличения качественного и прочного товара. Рабочий, изучивший тенденцию новых технологий, объясняет ее другим участникам кружка в ходе общения, тем самым это повышает уровень профессиональных навыков рабочих и выстраивает отношения между рабочими трудового коллектива. Так же целью кружков качества является предоставление возможности рабочим проявить свои способности, выдвигая какую-либо идею по улучшению качества продукции, что вызывает особый интерес к производству у рабочего.

Кружки качества направлены на решение многих задач, таких как снижение себестоимости продукции, которые производятся на производстве, создание благоприятной обстановки в коллективе, где каждый участник может проявить творческие способности, выражать мнение о качестве товара или услуги, предлагать идеи об улучшении качества, профессионально расти и обучаться.

Кружки качества формируются на основе основных принципов таких как добровольность, саморазвитие, взаиморазвитие, деятельность всех служащих, непрерывность функционирования, массовая деятельность, использование методов управления качеством, взаимоотношение с рабочим местом, деловая активность, обстановка новаторства и креативного поиска, понимание роли увеличения качества продукции и потребности решения вопросов в данной области. Алгоритмом решения задачи, поставленной в процессе обсуждения коллектива, осуществляется в сумме решения проблемы, анализа решений и анализа внедрения.

Кружки качества создаются с целью стимулирования членов предприятия в создании качественного продукта. Рабочие проводят статистические анализы, обсуждают различные вопросы, которые относятся к стоимости, продуктивности, предлагают идеи для повышения долговечности продукции или услуг предприятия.

Эффективность внедрения кружков качества на предприятии отображена на рисунке 1.

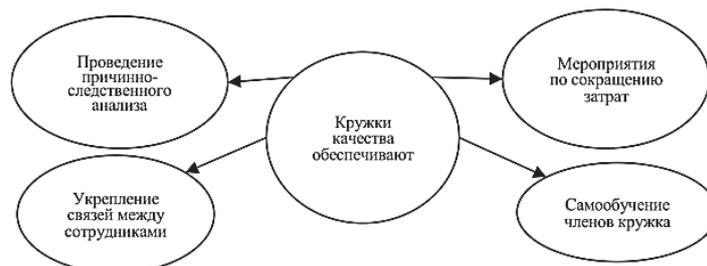


Рисунок 1 – Результат деятельности кружков качества

Формой вознаграждения активных участников кружков качества принято принимать моральные меры поощрения: различные отличительные знаки, грамоты, благодарственные письма.

Кружки качества зародились в Японии в 1960-х годах, на данный момент их насчитывается около 350 тысяч. Из-за эффективности данной системы в Японии, к 90-м годам кружки качества распространились по всему миру.

Однако в нашей стране на то время, кружки качества не стали популярными на предприятиях. На российских предприятиях принудительно внедряли данный метод, тем самым допускали главную ошибку, забывая про важный элемент кружков качества – добровольное объединение рабочих. Руководители мотивировали сотрудников с помощью поощрения или штрафов, что напрямую противоречит добровольному участию в кружках качества. Тем самым, рабочие вступали в группы не для того, чтобы разработать идеи, улучшить качество продукции, а ради личной выгоды. В 1990-х годах, в СССР насчитывалось около 50 тысяч кружков.

В современной России некоторые предприятия продолжили использовать кружки качества в производстве, проводят собрания, на которых обсуждаются различные проблемы производства и решения этих проблем.

Примером внедрения системы улучшения и контроля качества является ПАО «КЗМС». ПАО «КЗМС» - крупнейшая фирма в Европе и Российской Федерации по производству металлических и железных сеток. Предприятие так же служит единственным поставщиком формующих сеток, которые используются в целлюлозной промышленности. На предприятии действуют определенные заседания, проводимые в начале и конце недели. На заседаниях в ходе общения рабочих обсуждаются главные вопросы по производству, назначаются задачи, которые необходимо выполнить для решения этих вопросов. Введена рейтинговая система рабочих предприятия, благодаря которой определяются самые активные сотрудники недели, месяца, квартала.

Московский центр «Кайдзэн» является официальным представителем «Toyota Engineering Corporation» (Япония) и «Quality Management and Engineering» (Южная Корея) на территории Российской Федерации. Центр занимается внедрением современных технологий и управления на предприятиях, а так же помогает предприятиям снизить себестоимость, повысить производительность труда, увеличить качество продукции, с помощью введения инструментов бережливого производства, одним из которых является система «Кружки качества».

Самый популярный банк России ПАО «Сбербанк» так же применяет японскую систему по улучшению качества. Для «Сбербанка» очень важно, чтобы услуги, которые оказываются потребителям, отличались качеством от конкурентов. В компании разработана система обучения, взаимопомощи и поддержки сотрудников. Ежедневно утром на филиалах проводится «пятиминутка» - это собрание, на которых сотрудники делятся опытом, знаниями, решаются различные вопросы, а так же ставят цели на день, чтобы вечером на таком же собрании поделится впечатлением о достижении поставленных целей или попросить совет у опытных коллег в решении каких либо задач. Как и при-

нято в системе кружков качества, лучших сотрудников руководители публично награждают отличительными знаками, грамотами, благодарственными письмами.

Тем самым внедрение кружков качества необходимо на отечественном производстве, так как конкурентоспособность в полной мере зависит от качества продукции.

#### СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Вэйдер, Майкл Инструменты бережливого производства. Мини-руководство по внедрению методик бережливого производства / Майкл Вэйдер. - М.: Альпина Паблишер, 2020.

2. Горбашко Е.А. Управление качеством: Учебное пособие. - СПб.: Питер, 2018. - 384с.

3. Погребняк, С. Бережливое производство. Формула эффективности / С. Погребняк. - М.: Триумф, 2018. - 756с.

4. Салимова, Т.А. Управление качеством: Учебник / Т.А. Салимова. - М.: Омега-Л, 2019. - 560с.

5. Кружки качества на японских предприятиях. - М.: Издательство стандартов, 2018. - 718с.

УДК 342.9.07

Логвиненко Мария Тарасовна, студент, «Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

Logvinenko Maria Tarasovna, student of Komsomolsk-na-Amure State University

Гусева Жанна Игоревна, кандидат экономических наук, доцент «Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

Guseva Zhanna Igorevna, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Komsomolsk-na-Amure State University

#### **АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ОГРАНИЧЕНИЙ НА ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЕ**

#### **CURRENT PROBLEMS OF RESTRICTIONS IN THE PUBLIC SERVICE**

Аннотация. В данной статье приведены основные аспекты, касающиеся проблем развития государственной гражданской службы Российской Федерации, положения данной статьи опираются на нормы Конституции РФ, федерального законодательства, регламентирующего деятельность органов государственной власти и лиц, замещающих должности государственной гражданской службы. Представлены актуальные вопросы ограничений на государственной службе. Раскрываются основные содержания ограничений и запретов в сфере государственной службы. Сделан вывод о том, к чему может привести нарушение установленных ограничений и запретов.

Abstract. This article presents the main aspects relating to the problems of the development of the state civil service of the Russian Federation, the provisions of this article are based on the norms of the Constitution of the Russian Federation, federal legislation regulating the activities of state authorities and persons replacing positions of the state civil service. Topical issues of restrictions in the public service are presented. The main contents of restrictions and prohibitions in the field of public service are revealed. It is concluded what the violation of established restrictions and prohibitions can lead to.

Ключевые слова: Государственная служба, ограничения, запреты, государственный служащий, государственный орган.

Key words: Public service, restrictions, prohibitions, civil servant, government agency.

Неотъемлемым рычагом для выстраивания успешного развития каждой страны и её стабильного функционирования выступает Государственная гражданская служба. Государственная служба РФ — это профессиональная служебная деятельность, заключающаяся в исполнении госслужащими федеральных государственных органов и органов субъектов РФ полномочий Российской Федерации и ее субъектов.

Актуальность работы заключается в том, что правовая система для государственных служащих предусматривает ограничения и запреты, наличие которых оправдано и необходимо, с точки зрения защиты конституционного строя и законных интересов гражданина.

Запрет – это закрепленные правила, которые действующему государственному служащему нельзя нарушать. Ограничения – это определенные рамки, препятствующее прохождению государственной службы. Целью правовых ограничений является достижение разумного компромисса между общественной необходимостью и интересами правообладателей. В ст.16 Федерального закона от 27.07.2002 №79 «О Государственной Гражданской службе Российской Федерации» подробно изложены все ограничения, выступающие барьером для государственного служащего. Основные ограничения сводятся к следующему:

1) Ограничения по возрасту (от 18 до 60 лет). На госслужбу принимаются граждане не моложе 18 лет и не старше 60 лет. Предельный возраст нахождения на муниципальной службе 65 лет, на государственной службе 60 лет. Закон позволяет представителю нанимателя, на свое усмотрение, продлить срок службы, заключив с гражданским служащим срочный служебный контракт не более чем на 5 лет.

2) Ограничения по дееспособности. Если лицо признано недееспособным или его дееспособность ограничена, он не может вступить на государственную гражданскую службу. Так же к этому пункту можно отнести наличие заболевания, препятствующего службе.

3) Гражданство. Если лицо не имеет Российского гражданства, или приобрел гражданство другого государства, он не может быть государственным гражданским служащим.

4) Ограничения по судимости. Если у гражданина не погашена судимость, это значит, что он не может быть принят на государственную гражданскую службу. Аналогично, если есть решение суда, которое прямо исключает прохождение государственной службы (лишение свободы, смертная казнь, запрет на профессию).

5) Ограничение, вследствие которого, гражданин не имеет права разглашать сведения, составлявшие государственную тайну и иную охраняемую законом тайну.

6) Ограничение из-за близкого родства или свойства с другими госслужащими (руководителем или подчиненным). Иными словами, нельзя поступить на службу, если начальником является брат, муж или жена, папа или мама. Нельзя находиться в их подчинении, но можно находиться на параллельной должности или вообще не взаимодействовать с родственниками на службе.

7) Ограничения по утрате доверия. Ситуация по утрате доверия возникает в том случае если гражданский служащий совершил правонарушение коррупционного характера, либо нарушил запреты связанные с противодействием коррупции, либо не уведомил представителя нанимателя о конфликте интересов, либо не предоставил информацию о доходах и расходах.

8) Ограничения из-за нарушения правил поступления на службу. Бедующему госслужащему не следует представлять фальшивые документы [1].

Основной необходимостью введения таких ограничений является призыв каждому служащему к осуществлению своей деятельности в рамках закона, и достижению его главной задачи на службе – помощь гражданам. Такие ограничения важны для того, чтобы интересы государственных служащих не пересекались с их личными выгодами.

События прошлого показывают, что госслужащие нередко злоупотребляют своими полномочиями. В связи с этим, возникла необходимость установления запретов для чиновников[1]. Согласно ст. 17 ФЗ №79 «О государственной гражданской службе Российской Федерации» выделяются следующие классификации запретов для госслужащих:

- 1) Противодействие коррупции;
  - а) Запрет на занятия предпринимательской деятельностью (иметь статус ИП, быть учредителем юридического лица).
  - б) Запрет на приобретение ценных бумаг и владение ими (иметь в собственности ценные бумаги, по которым может быть получен доход).
  - в) Запрет на получение подарков, денежных ссуд (запрет не распространяется на подарки, полученные в связи с протокольным мероприятием, которые можно выкупить).
- 2) Политического характера;
  - а) Запрет создавать в госоргане представительства политических партий (исключения: профсоюзные и ветеранские организации).
  - б) Запрет на публичное высказывание личного отношения к любым политическим партиям, а так же общественно-политическим и религиозным организациям.
  - в) Запрет на использование служебного положения в интересах любых политических сил.
- 3) Статусные (*ex officio*).
  - а) Запрет на совмещение должностей.
  - б) Запрет на публичные комментарии решений госоргана.
  - в) Запрет на получение зарубежных или общественных наград (госслужащий не имеет права без письменного соглашения работодателя принимать награды, почетные звания, премии со стороны общественных организаций, международных организаций и иностранных государств). К наградам за научную деятельность этот запрет не относится.
  - г) Запрет на владение зарубежной собственностью (в том числе супруге, детям).

Запреты действуют на протяжении всего периода прохождения государственной службы, за их нарушение, предусмотрены дисциплинарные наказания. К ним относятся: замечание, выговор, либо увольнение с гражданской службы. Периодически случается так, что на правонарушителя необходимо применить финансовые санкции, например, возмещение причинённого вреда согласно ст. 1069 ГК РФ, административные взыскания в виде штрафов за нарушение обязанностей по ст. 15 ГК РФ.

На основании вышеизложенного, можно выделить несколько функций, которые реализуют ограничения и запреты, возложенные на госслужащих.

1. Функция охраны. Эти ограничения призваны защитить интересы общества и создать соответствующие условия для решения государственных задач

2. Контролирующая функция. Заключается в контроле госслужащих от совершения действий, нарушающих государственные интересы.

3. Коммуникативная функция. Включает в себя передачу определенной правовой информации, путем сообщения госслужащим о возможностях выбора поведения в рамках его прав.

4. Воспитательная функция. Направлена на формирование правовой культуры государственного служащего не только в рамках занимаемой должности.

5. Мотивационная функция. Демонстрирует влияние системы правовых ограничений на качество выполнения обязанностей человека, поступившего на государственную гражданскую службу [2].

Ссылаясь на данные Генпрокуратуры, в ходе проверок в 2021 было выявлено 245 тыс. случаев нарушения закона среди госслужащих. Большинство связано с нарушением чиновниками своих служебных обязанностей. В основном преступления касаются антикоррупционного законодательства, к которым относятся регистрация сведе-

ния о доходах и имуществе. Государственные служащие предоставляют недостоверные сведения о доходах, что приводит к дисциплинарной и административной ответственности. Только за два года российским судом было изъято имущество, законность которого не доказана, общей стоимостью почти на 2 млрд. долларов.

Таким образом, можно сделать вывод, что в целях противодействия коррупции, с точки зрения правового аспекта, на государственных служащих возложены довольно серьезные ограничения и запреты, нарушение которых может привести к потере права занимать государственные должности в течение продолжительного периода времени.

#### СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. О государственной гражданской службе Российской Федерации [Электронный ресурс] : федер. закон от 27 июля 2004 г. № 79-ФЗ : (ред. от 11 дек. 2018 г.) // КонсультантПлюс

2. Абрамов И. А. К вопросу правового регулирования дисциплинарной ответственности государственных гражданских служащих // Гуманитарные, социально-экономические и общественные науки. – 2015.

УДК 338.24

Мальцева Дарья Александровна, студент, Тюменский индустриальный университет  
Maltseva Daria Alexandrovna, student, Tyumen Industrial University

## РЫНОК ТРУДА И ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ

### LABORMARKET AND ARTIFICIAL INTELLIGENCE

Аннотация. Развитие сегмента информационных технологий оказывает значительное влияние на многие профессиональные сферы жизнедеятельности человека. На сегодняшний день наблюдаются тенденции, связанные с изменением ключевых показателей на рынке современного труда. Основной целью текущей статьи является выполнение анализа влияния искусственного интеллекта на рынок труда и задачи подбора персонала. В работе предпринимается попытка систематизации актуальных сведений, касающихся темы представленного исследования. Автором применяются теоретические методы исследования, а также используются зарубежные и отечественные научные материалы.

Abstract. The development of the information technology segment has a significant impact on many professional spheres of human activity. To date, there are trends associated with changes in key indicators in the modern labor market. The main purpose of the current article is to analyze the impact of artificial intelligence on the labor market and recruitment tasks. The paper attempts to systematize relevant information related to the topic of the presented research. The author applies theoretical research methods, as well as uses foreign and domestic scientific materials.

Ключевые слова: рынок труда, искусственный интеллект, влияние, информационные технологии.

Key words: labor market, artificial intelligence, influence, information technology.

#### Введение

Цифровые инструменты способны производить эффективное получение, обработку и передачу информации. Именно посредством данных инструментов представляется возможность автоматизации рутинных процессов, повышения эффективности вы-

полнения технологических процессов и снижение негативных факторов производства на жизнь и здоровье человека. Учитывая современную динамику развития цифровых технологий, можно предположить, что в ближайшие годы подбором всех сотрудников станут заниматься роботы, например, чат-боты [1].

### **Основная часть**

Управление персоналом является одной из наиболее актуальных областей для интеграции цифровых решений. Современные цифровые помощники позволяют вести диалоги в режиме реального времени посредством голосовых и текстовых сообщений. Современные компании активно внедряют данные решения в корпоративные ресурсы, к примеру, социальные сети, сайты, мессенджеры и иные. Именно за счет этого может быть поддержано конкурентное преимущество организации, так как именно такие решения позволяют оставаться на связи и вести потенциальных кандидатов 24 часа в сутки 7 дней в неделю. Чат-боты являются реальными помощниками специалистов по персоналу, позволяя выстраивать коммуникации с соискателями, а также автоматизировать ряд иных трудоемких и затратных по ресурсам функций.

Необходимо отметить, что сфера управления персоналом в течение последнего десятилетия претерпела колоссальные изменения в области автоматизации. Именно это смогло упростить выполнение задач из области HR и повысить со скоростью процессов управления. На сегодняшний день наблюдается колоссальный спрос со стороны бизнеса на цифровые решения, результатом работы которых являются существенные улучшения качества работы, а также повышение производительности и компетенций каждого работника. Посредством цифровых помощников сегодня выполняются такие процессы, как обучение и развитие персонала, оценка показателей результативности, тестирование на знания, расчет заработной платы, проведение собеседования и ряд иных функций. Совокупность данных факторов значительно упрощает работы в целом и помогает повысить производительность компаний [2].

Основными преимуществами разработки интеллектуальных цифровых помощников управления персоналом отмечаются повышение гибкости, автоматизации процессов, скорости и разнообразие выполнения действий. Именно благодаря данным решениям в современном мире появляются совершенно новые трудовые отношения, методы управления, исследуются психологические особенности взаимоотношений внутри организации. Все это требует совершенно новых подходов в управленческой деятельности и повышения квалификации менеджеров на всех уровнях взаимодействия [3].

Интеграция цифровых решений в вопросах управления персоналом требует не только знаний современных инструментов цифровизации, но также и понимание того, какие посредством них могут решаться задачи внутри компании. Используемое до недавнего времени программное обеспечение ограничивалось исключительно операционными процессами (управление заработной платой, отпусками). Только в результате интенсивного развития сегмента информационных технологий появилась возможность использовать данные решения для выполнения иных более сложных процессов (набор кадров, адаптация, управление производительностью, кадровая аналитика и другое).

Важным аспектом развития цифрового помощника управления персоналом является развитие вопросов использования систем искусственного интеллекта (ИИ). Интеллектуальные решения способны расширить выполняемые цифровым помощником функции – от набора и обучения до повышения вовлеченности и удержания сотрудников [4].

Одной из наиболее время-затратных задач рекрутера является предварительный отбор резюме. На основе систем искусственного интеллекта может быть реализована автоматическая обработка резюме и выборлучших кадров, на основе представленных данных.



Рисунок 1 – Алгоритм работы интеллектуальной системы для автоматизации подбора персонала

Другим направлением автоматизации при использовании ИИ является автоматизация при заполнении резюме кандидатом. На основе специального программного обеспечения могут быть получены решения, значительно облегчающие процесс заполнения резюме. Средства ИИ могут формировать индивидуальные особенности каждого отдельного кандидата на основе предоставленной информации, а также помогать составлять резюме, предлагая использование всплывающих подсказок для автоматического заполнения при вводе описания.

На рис. 1 представлен возможный алгоритм работы интеллектуальной системы для автоматизированного подбора персонала.

Как видно из рис. 1, искусственный интеллект позволяет автоматизировать целый ряд задач при подборе персонала. Именно в результате работы таких алгоритмов представляется возможным экономия значительных ресурсов компании и рабочего времени HR-специалистов.

Цифровые помощники с ИИ могут быть интегрированы в систему управления обучением и предоставить полностью автоматизированную помощь в режиме реального времени во время программы обучения. Помимо этого, такая система способна выдавать рекомендации учебных курсов, основанных на интересах сотрудников, пробелах в навыках и ряде иных ключевых факторов. Искусственный интеллект также может помочь в автоматизированной виртуальной помощи для самообслуживания сотрудников. Всякий раз, когда у сотрудников возникают какие-либо вопросы, им не нужно писать или спрашивать HR-менеджера, они могут мгновенно использовать средства автоматического реагирования [5].

Аналитика производительности на основе ИИ позволяет менеджерам извлекать беспристрастную информацию из непрерывных оценок в реальном времени из нескольких источников. Поскольку аналитика ИИ может обрабатывать огромные объемы данных, то она также может оценивать различные аспекты того, насколько хорошо функционирует отдельная или распределенная команда, и вносить предложения по улучшению совместной работы.

Таким образом, в сфере управления персоналом цифровые технологии позволяют решать следующие задачи, представленные на рис. 2.

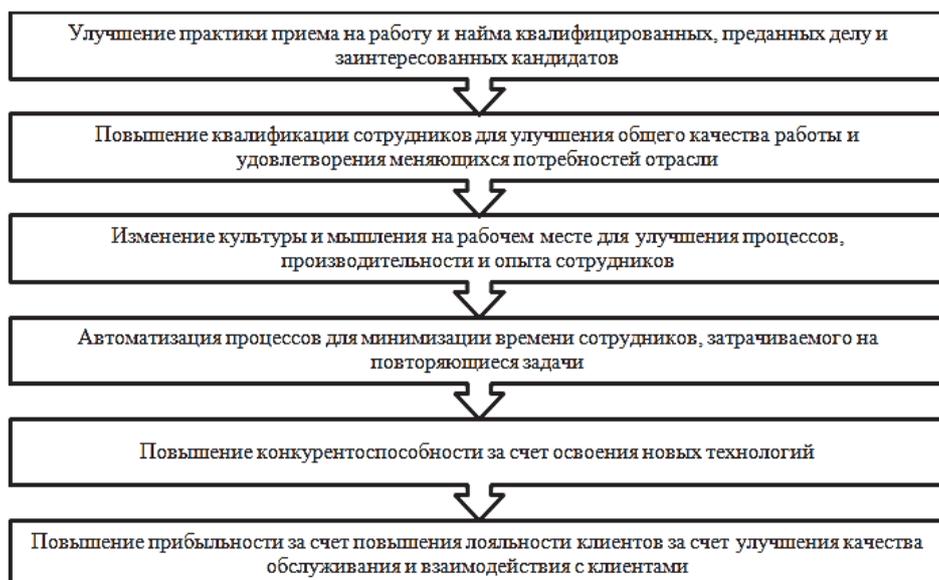


Рисунок 2 – Выполняемые цифровыми инструментами задачи в сфере управления персоналом

### Заключение

Итак, основной целью представленной статьи являлось выполнение анализа влияния искусственного интеллекта на рынок труда. В заключение необходимо отметить, что проанализированные решения позволяют автоматизировать широкий спектр задач в вопросах подбора персонала. Именно на основе интеллектуальных инструментов значительно повышается рациональность использования ресурсов и эффективность работы современных компаний. При этом данные тенденции относятся не только к этапу подбора персонала, но и в целом ко всей работе организации [6].

### СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Моттаева А.Б., Кашинцева В.Л., Покровский О.Ю. Влияние искусственного интеллекта на рынок труда // Вестник МГОУ. Серия: Экономика. 2020.
2. Акьюлов Р. И., Сковпень А. А. Роль искусственного интеллекта в трансформации современного рынка труда // Дискуссия. 2019.
3. Суродина Е.А., Иванников Н.С. Четвертая промышленная революция и ее влияние на рынок труда // Россия в глобальном мире. 2018.
4. Hisamova Z.I., Begishev I.R. The essence of artificial intelligence and the problem of determining legal personality // Bulletin of the Moscow State University. Series: Jurisprudence. 2020.
5. Лескина Э.И. Искусственный интеллект в сфере труда // Российское право: образование, практика, наука. 2020.
6. Agababyan E.A., Kojoyan R.A. The future of education or education of the future // Business education in the knowledge economy. 2019.

Мусаева Сабина Фаиговна, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет  
Musaeva Sabin aFaigovna, student of Komsomolsk-na-Amure State University

Гасанова Айтадж Габил кызы, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Gasanova Aytaj Gabilkyzy, student of Komsomolsk-na-Amure State University

Гусева Жанна Игоревна, кандидат экономических наук, доцент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Guseva Jeanne Igorevna, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Komsomolsk-na-Amure State University

## **ПРАКТИЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ СИСТЕМЫ КАЙДЗЕН НА РОССИЙСКИХ ПРЕДПРИЯТИЯХ**

### **PRACTICAL APPLICATION OF THE KAIZEN SYSTEM AT RUSSIAN ENTERPRISES**

Аннотация. В статье описывается теоретический и практический опыт внедрения системы Кайдзен в рамках концепции бережливого производства на предприятиях. Рассмотрены преимущества, которые дает данная система. Описана практика применения системы Кайдзен на Российских предприятиях, проанализированы факторы, способствующие эффективному внедрению данной системы в различных сферах. Даны основные параметры системы: простота, ясность, дешевизна, дающие преимущества подхода перед другими технологиями улучшения производственного процесса.

Abstract. The article describes the theoretical and practical experience of implementing the Kaizen system as part of the concept of lean manufacturing in enterprises. The advantages that this system provides are considered. The practice of using the Kaizen system at Russian enterprises is described, and the factors contributing to the effective implementation of this system in various fields are analyzed. The main parameters of the system are given: simplicity, clarity, low cost, which give the approach advantages over other technologies for improving the production process.

Ключевые слова: система Кайдзен, производство, непрерывное совершенствование.

Key words: Kaizen system, production, continuous improvement.

Современной экономике свойственно полноценное повышение эффективности производства. В рамках российской системы менеджмента, которая детерминирована на основе директивной модели управления, для достижения наиболее лучшего результата можно воспользоваться практикой крупных европейских компаний, которая основана на «бережливом производстве».

«Бережливое производство» – это система управления производственным процессом на предприятии, которая заключается в постоянном улучшении и минимизации всех потерь.

В рамках «Бережливого производства» основным механизмом является система «Кайдзен».

Идея «Кайдзен» – одна из основных японских стратегий «маленьких шагов», которая ведет к устранению многих потерь, постоянному совершенствованию и улучшению процессов производства и управления. В данном процессе улучшения производства вовлекаются все – от руководителей до рабочих. Можно также отметить, что главным преимуществом является то, что реализация данной стратегии не требует больших капиталовложений.

Основатель этой стратегии Масааки Имаи в своей известной книге «Кайдзен. Ключ к успеху японских компаний», дает такое определение данному понятию, «Кайдзен» - японская философия и практика, которая сосредоточена на непрерывном совершенствовании процессов производства, разработки, дополнительных бизнес-процессов и управления [1].

Результатом данной концепции является повышенная производительность труда при низких затратах.

В условиях улучшения организации производства выделяют следующие методы развития на основе концепции «Кайдзен» [2]:

1. цикл PDCA - «планирование-выполнение-проверка-действие»;
2. TQM - концепция всеобщего управления качеством, основанная на производстве качественной с точки зрения заказчика продукции и услуг;
3. кружки качества - группа работников, регулярно собирающихся для выявления проблем, влияющих на эффективность производства и качества продукции;
4. система «Точно вовремя» - система производства, при которой выпускаются только те изделия, которые нужны потребителям в нужное время.

С помощью вышеуказанных способов можно усовершенствовать процесс производства при незначительных финансовых вложениях.

Введение концепции – долгосрочный план. Для того чтобы превосходить оппонентов, совершенствоваться нужно каждый день.

Когда руководство принимает решение о применении всех основных инструментов управления, оно должно понимать, что концепция Кайдзен скорее всего может стать основой производственной системы. Улучшение и повышение эффективности производственных процессов осуществляется не только профессионалами в какое-то определенно точное время, а абсолютно каждым сотрудником, практически каждый день и маленькими шагами. Любой сотрудник имеет возможность повысить эффективность работы следующими подходами:

- организовать рабочее место так, чтобы меньше времени уделять поиску нужного предмета;
- внимательнее относиться к уходам за оборудованием с целью уменьшения поломок;
- выполнять конкретные усовершенствования процесса, применяя приемы, которые описывает технология бережливого производства.

Система Кайдзен дает российским собственникам и компаниям в целом возможности для улучшения ведения их бизнеса, в том числе для роста их капитализации.

Как рассказала «Российская газета» директор АНО «Японский центр по развитию торгово-экономических связей» Митихиро Хамано, «одной из самых сильных и даже лучших мотиваций к внедрению данной системы является укрепление позиций своего бизнеса в условиях жесточайшей конкуренции путем снижения издержек, сокращения сроков поставки и улучшения качества товаров и услуг». По словам Хамано, можно сказать, что к внедрению системы Кайдзен приступило более 1000 российских компаний [3].

Ряд российских предприятий уже могут показать положительный результат такого внедрения. Среди них такие компании и организации как: ПАО «КамАЗ», НЛМЗ, корпорация «Иркут», «Автокомпонент», ОАО «РЖД», ОАО «НК «Роснефть», «Группа компаний ГАЗ», «Росатом» и многие другие. Также в Российской Федерации, по словам Хамано, в применении системы Кайдзен заинтересованы медицинские работники с целью предотвращения ошибок.

Достаточно большое количество российских компаний применяют данную систему, однако подавляющая часть опасаются применять данные методы. Основная преграда, препятствующая распространению практики «Кайдзен» в Российской Федера-

ции, таится в сознании самих бизнесменов. В последние годы большое количество фирм осуществили величайший рывок в собственной модернизации. Некоторых из них недавно не существовало, а сейчас они являются лидерами на рынке. Подобные фирмы нередко, вдохновенные триумфом собственного стремительного старта, продолжают ускоренное развитие. Концепция «Кайдзен» подразумевает логическое, градационное, а также долговременное усовершенствование единичных компонентов. Результат с введения этой концепции никак не способен проявляться моментом. А большинство отечественных бизнесменов непосредственно его и предвкушают.

Первыми, кто начал рассматривать концепцию «Кайдзен» стали предприятия по производству автомобилей в 2000гг., вдохновившись успехом японской компании «Toyota».

В Российской Федерации концепция «Кайдзен» продвигается, однако не в такой степени как желалось. Управление множества компаний вплоть до сей поры недооценивают значимость малых усовершенствований, воздерживаются выделять ресурсы для стимулирования и побуждения работников. Эта концепция способна действовать в каждой фирме.

По какой причине отечественные торговые фирмы в течении последних нескольких лет стремятся ввести концепцию Кайдзен? Результат достаточно обычный. Но с целью наглядности обобщим сведения статистики на вопрос «первоочередная цель концепции»:

- снижение потерь, повышение доходов – 86,6 %;
- усовершенствование свойства продукта, взаимоотношений, обслуживания – 8,1 %;
- сопричастность персонала в процесс, формирование единого коллектива – 5,3 %.

Тем самым, мы можем заметить то, что для отечественных фирм в первую очередь устанавливается цель повысить прибыль.

Также положительным примером среди российских компаний, который активно применяют концепцию Кайдзен в своем производстве, является российская компания ПАО «КамАЗ». Шаг за шагом внедряя принципы и методы системы, по данным комитета развития производственной системы «КамАЗа», к 2011 году исполнители подали свыше 34,5 тыс. кайдзен-идей, а к 2011 году эта цифра увеличилась до 40 тыс. к этому же периоду было открыто более 1400 кайдзен-проектов. Также можно отметить, что в 2014 году Производственная система «КамАЗ» вступает на новый этап развития - формирования стабильных, предсказуемых процессов и данный этап несет название ПСК+ (PSK+). А в 2015 году Система менеджмента бережливого производства ПАО «КамАЗ» стала первой среди крупных предприятий в России, которая была сертифицирована на соответствие требованиям ГОСТ Р 56404-2015 под названием «Бережливое производство. Требования к системам менеджмента.». Если отметить прибыль производства, то можно сказать, что крупная компания благодаря применению основных способов и инструментов технологий в системе бережливого производства за последние десять лет сэкономил в общей сложности примерно 35 млрд. рублей, что является довольно высоким положительным результатом. Своим достаточно позитивным опытом компания делится со всеми, кто интересуется данными методами, проводя семинары и экскурсии [4].

Таким образом, исходя из всего вышесказанного можно подчеркнуть, что скорее нужно менять не процессы на производстве, не технологии, не системы трудовых отношений, а мышление руководителей, рядовых сотрудников и бизнесменов в целом. У Кайдзен системы есть некоторые важные характеристики, которые и дают ей преимущество. Главная из них - стремление к простоте, ясности и дешевизне используемых методов.

## СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Вэйдер М. Инструменты бережливого производства: Мини руководство по внедрению методик бережливого производства. М., 2016. 125 с.
2. Масааки Имаи. Кайдзен: ключ к успеху японских компаний - М: Альпина Паблишерз, 2018 г. - 273 с.
3. Официальный сайт РГ - Российская газета: Успеху можно научиться - [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://rg.ru/2019/12/18/riad-rossijskih-kompanij-uzhevnedril-filosofiiu-proizvodstva-kajdzen.html>.
4. Официальный сайт - Бережливое производство на «КамАЗе» - [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://vestikamazaru/mudy-kanban-gemba-i-kaidzen--berejlivoe-proizvodstvo-na-kamaz.html>.

УДК 338.47

Наджмидинов Давлатмурод Исломидинович, ассистент кафедры автомобильного транспорта Бохтарского государственного университета имени Носира Хусрава, Республика Таджикистан, г. Бохтар  
Najmidinov Davlatmurod Islomidinovich, assistant at the Department of road transport, Bokhtarstate University named after Nosiri Khusrav, Republic of Tajikistan, Bokhtar

## **РАЗВИТИЕ РЫНКА ТРАНСПОРТНЫХ УСЛУГ РЕСПУБЛИКИ ТАДЖИКИСТАН**

### **DEVELOPMENT OF THE MARKET OF TRANSPORT SERVICES OF THE REPUBLIC OF TAJIKISTAN**

Аннотация. Статья посвящена исследованию рынка транспортных услуг в Республике Таджикистан. Уточнена сущность, понятия и характеристики рынка транспортных услуг. Проанализирована структура грузооборота и пассажирооборота в Республике Таджикистан по видам транспорта. Проведен анализ современного состояния развития национального рынка транспортных услуг.

Abstract. The article is devoted to the study of the market of transport services in the Republic of Tajikistan. The essence, concept and characteristics of the transport services market have been clarified. The structure of cargo turnover and passenger turnover in the Republic of Tajikistan by means of transport is analyzed. The analysis of the current state of development of the national market of transport services has been carried out.

Ключевые слова: экономика, транспорт, рынок, услуг, грузооборот, пассажирооборот, транспортная инфраструктура, рынок транспортных услуг.

Key words: economy, transport, market, services, cargo turnover, passenger turnover, transport infrastructure, transport services market.

Транспорт является одной из важнейших отраслей экономики Республики Таджикистан и играет важную роль в развитии национальной экономики.

Структура внутренних и внешних грузопотоков, резко изменившаяся за последнее десятилетие и вступившая на путь устойчивого роста, привела к уточнению приоритетов развития транспортной системы Республики Таджикистан и внедрению новых мер по повышению ее конкурентоспособности.

Транспортный комплекс – это особая отрасль, состоящая из ряда взаимосвязанных подотраслей, имеющих общие законы развития, однородность выпускаемой продукции и производственных процессов. Транспортный комплекс Республики Таджики-

стан содержит железнодорожный, автомобильный, а также воздушный транспорт. Все виды транспорта осуществляют определенную функцию в зависимости от технико-экономических, социальных и территориальных особенностей формирования грузовых и пассажирских перевозок.

В силу своих географических особенностей и горного рельефа в Республике Таджикистан в основном развит автомобильный транспорт. Он считается связующим звеном между другими видами транспорта, а также участниками рынка транспортных услуг.

На сегодняшний день рынок транспортных услуг стремительно развивается в Республике Таджикистан. Структура рынка транспортных услуг определяется как множество элементов и компонентов, взаимосвязанных между собой, которые обеспечивают функционирование единой транспортной системы страны в зависимости от внешних и внутренних факторов. На рынке транспортных услуг взаимодействуют отраслевые, экономические, социальные, территориальные, технологические, институциональные, производственные и множество другие подсистемы [1].

Рынок транспортных услуг характеризуется не только перевозками грузов, пассажиров и багажа, но и развивает перечень сопутствующих транспортно-логистических услуг, в том числе транспортный сервис, услуги по хранению, логистическое сопровождение, экспедицию, обеспечение безопасности движения и других действий. [2].

Рынок транспортных услуг классифицируется разнообразными критериями и характеристиками, в том числе по типу транспорта, по территориальной принадлежности, размеру предоставляемых услуг, составу транспортных средств, структуре подвижного состава, количеству участников рынка, видам услуг [3].

В части дорожной инфраструктуры транспортная система Республики Таджикистан представляет собой множество дорог и путей. Общая длина автомобильных дорог Таджикистана на сегодняшний день составляет более 27 тысяч километров, из них более 14 000 км дорог находятся на балансе Министерства транспорта страны, около 13 000 км межхозяйственных и отраслевых дорог принадлежат другим ведомствам и организациям. Общая протяженность железных дорог составляет 977,6 км.

Анализ ситуации на рынке транспортных услуг невозможен без анализа грузооборота. Результаты анализа грузооборота по видам транспорта приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Грузооборот по видам транспорта в Республике Таджикистан, млн. т.-км

	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
<i>Грузооборот – всего</i>	<b>6693,8</b>	<b>6180,3</b>	<b>5995,5</b>	<b>5515,3</b>	<b>6094,1</b>	<b>6516,8</b>	<b>7693,3</b>	<b>7800,8</b>
<i>в том числе:</i>								
<i>автомобильный</i>	6284,8	5783,3	5672,3	5282,0	5924,2	6289,7	7457,7	7525,6
<i>железнодорожный</i>	402,2	389,7	316,9	228,3	165,1	222,8	231,7	273,4
<i>авиационный</i>	6,8	7,3	6,3	5,0	4,8	4,3	3,9	1,8

Как показывают данные таблицы, грузооборот по всем видам транспорта в Республике Таджикистан в 2020 году вырос на 1,4% по сравнению с 2019 годом и составил 7808 млн т.-км. По данным Агентства по статистике при Президенте Республики Таджикистан объем перевезенных грузов всеми видами транспорта в 2020 году составил 85381,9 тыс. тонн [4].

На рынке транспортных услуг об эффективном и рациональном использовании видов транспорта свидетельствует структура грузооборота по видам транспорта. В таблице 2 представлена структура грузооборота по видам транспорта в Республике Таджикистан.

Таблица 2 – Структура грузооборота по видам транспорта в Республике Таджикистан, %

Вид транспорта	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
<i>автомобильный</i>	93,89	93,58	94,61	95,77	97,21	96,52	96,94	96,47
<i>железнодорожный</i>	6,01	6,31	5,29	4,14	2,71	3,42	3,01	3,50
<i>авиационный</i>	0,10	0,12	0,11	0,09	0,08	0,07	0,05	0,02
<i>Итого</i>	100	100	100	100	100	100	100	100

Из таблицы 2 видно, что за период наблюдения наибольший объем грузовых перевозок приходится на автомобильный транспорт, а наименьший – на воздушный. Это объясняется высокой себестоимостью перевозок авиационным транспортом. Наибольший удельный вес в перевозке грузов соответствует автомобильному транспорту – 96,47%. Проанализировав структуру грузовых перевозок, можно сделать вывод, что доля железнодорожного транспорта в общем объеме перевозок снижается до 2018 года, составив 3,42%, только за последние два года благодаря росту товарооборота с Узбекистаном этот показатель увеличился до 3,5%.

В структуре пассажирооборота по видам транспорта в Республике Таджикистан доля авиационного транспорта в 2020 году составила 20,6% (таблица 3), уступая только автомобильным перевозкам (78,2%). Рост пассажирооборота авиационным транспортом в основном обеспечен международными пассажирскими перевозками.

Таблица 3 – Пассажирооборот по видам транспорта в Республике Таджикистан, млн. т.-км

	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
<i>Пассажирооборот – всего</i>	<b>10206,2</b>	<b>10305,1</b>	<b>9230,1</b>	<b>9148,0</b>	<b>9308,8</b>	<b>9477,2</b>	<b>9264,6</b>	<b>8178,3</b>
<i>в том числе:</i>								
<i>автомобильный</i>	7225,9	7305,5	7137,2	6819,1	6884,1	7154,2	7243,9	7350,9
<i>железнодорожный</i>	20,9	17,8	16,0	51,5	52,3	48,7	79,2	71,0
<i>авиационный</i>	2911,1	2933,5	2028,6	2259,1	2344,5	2241,1	1913,4	735,0

Приведенные данные по объему перевозок грузов и пассажиров, а также грузообороту и пассажирообороту в Республике Таджикистан обладают направленностью к непрерывному повышению, устанавливая перед экономикой, а также формированием данной сферы новейшие вопросы, в особенности ее формирование и развитие транспортной инфраструктуры. Поэтому необходимо стремиться к повышению уровня и качества транспортной инфраструктуры, для того чтобы именно она имела возможность в полном объеме обеспечить экономику страны транспортными услугами, а также находиться на достаточном конкурентоспособном уровне на внутреннем и внешнем рынке.

В Национальной стратегии развития Республики Таджикистан на период до 2030 года на основе обеспечения устойчивого экономического развития предусмотрено превращение страны в транзитную страну, для которой транспорт выступает как важнейшая составляющая [5]. В этой связи специфическими приоритетами являются всестороннее расширение сети всех видов транспорта и рационализация структуры парка подвижного состава, оптимизация их работы для обеспечения развития национальной экономики.

Внешнеторговый оборот считается важным элементом экономической деятельности любого государства, а также ее ориентированность направлена на торгово-экономическое сотрудничество между странами, которое обеспечивает экспортирование отечественного продукта на внешние рынки. Транспортная отрасль представляет

основную значимость во внешней торговле, а также считается существенным прямым признаком экономической активности, особенно на международном уровне [6].

Динамика международной торговли считается значимым признаком формирования транспортного сектора Республики Таджикистан, особенно в современных условиях экономической интеграции (рисунок 1). Весомая доля международных перевозок Республики Таджикистан приходится на государства-участников СНГ, Китая и Турции.

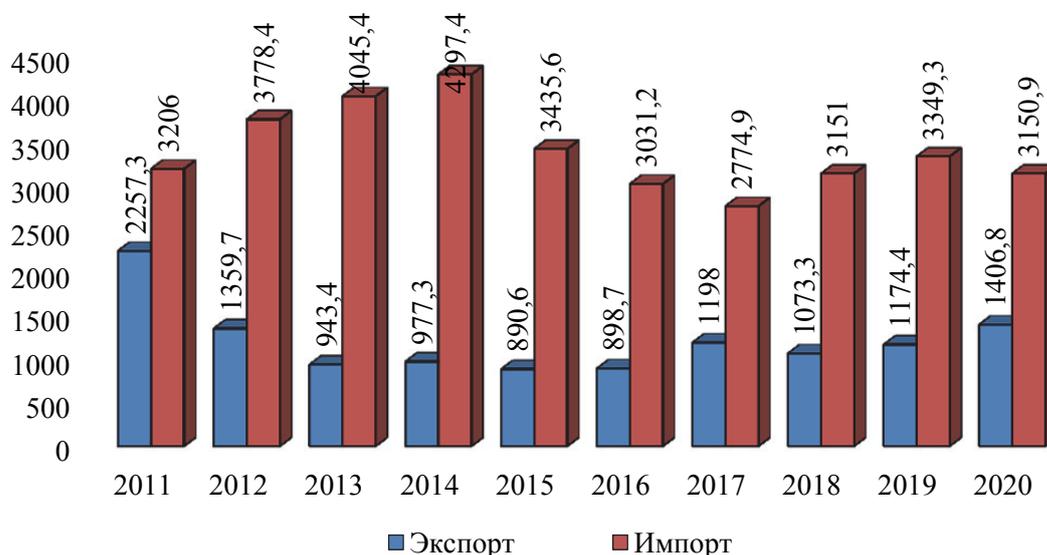


Рисунок 1 – Внешнеторговый оборот Республики Таджикистан, млн. долларов США

В последнее время динамика и структура рынка транспортных услуг во многом зависит от продолжающегося влияния внешних факторов на международные и региональные рынки.

Таким образом, уровень формирования и развития транспортного рынка, обеспечивающего повышение качества жизни населения и способствующего росту национальной экономики, считается значимым признаком конкурентоспособности определенной страны. Транспорт является главным условием развития производства и размещения производственных сил, а также конкурентоспособности продукта. В таких условиях формирование и развитие рынка транспортных услуг дает возможность обеспечить устойчивый экономический рост, а также расширить границы экономического взаимодействия на всех рынках.

#### СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Лавриков, И.Н. Экономика автомобильного транспорта: учебное пособие / И.Н. Лавриков, Н.В. Пеньшин; под науч. ред. д-ра экон. наук, проф. И.А. Минакова. – Тамбов : Изд-во ГОУ ВПО ТГТУ, Тамбов. – 2011. – 116 с.
2. Бардаль, А.Б. Транспортные взаимодействия России и Китая / А.Б. Бардаль // ЭКО. – 2014. – № 6. – С. 66 – 81.
3. Пономарева, Е.С. Мировая экономика и международные экономические отношения: учеб.пособие / Е.С. Пономарева, Л.А. Кривенцова. – М. : ЮНИТИ, 2015. – 287 с.
4. Таджикистан: 30 лет государственной независимости. Статистический сборник. Агентство по статистике при Президенте Республики Таджикистан, 2021. – 702 с.
5. Национальная стратегия развития Республики Таджикистан на период до 2030 года. Душанбе, 2016.
6. Кузнецова Г.В. Международная торговля товарами и услугами: учебник для бакалавриата и магистратуры / Г.В. Кузнецова, Г.В. Подбиралина. – М. : Издательство Юрайт. – 2015. – 571 с.

Рузаева Марина Константиновна, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Ruzaeva Marina Konstantinovna, student of Komsomolsk-na-Amure State University

Гресева Маргарита Александровна, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Greseva Margarita Aleksandrovna, student of Komsomolsk-na-Amure State University

Гусева Жанна Игоревна, кандидат экономических наук, доцент; Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Guseva Zhanna Igorevna, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Komsomolsk-na-Amure State University

## **БЕРЕЖЛИВОЕ ПРОИЗВОДСТВО – ОПЫТ ВНЕДРЕНИЯ В РОССИИ**

### **LEAN PRODUCTION – EXPERIENCE OF IMPLEMENTATION IN RUSSIA**

Аннотация. В статье рассматривается понятия бережливое производство, история возникновения данной концепции. Главной целью этой концепции является не сокращение издержек, что может привести к снижению свойства продукта, а наоборот к уменьшению потерь, которые существуют в каждой рабочей зоне. Описан опыт внедрения концепции в России и за рубежом. Осуществлено исследование проблематичных частей при реализации бережливого производства на предприятиях РФ.

Abstract. The article discusses the concept of lean production, the history of this concept. The main goal of this concept is not to reduce costs, which can lead to a decrease in the quality of the product, but rather to reduce the losses that exist in each work area. The experience of implementing the concept in Russia and abroad is described. The analysis of problematic elements in the implementation of lean manufacturing at the enterprises of the Russian Federation was carried out.

Ключевые слова: бережливое производство, опыт внедрения, российские предприятия, проблемы.

Key words: lean production, implementation experience, Russian enterprises, problems.

В производственной практике предприятий существует ряд потерь, которые приводят к ненужным тратам ресурсов и запасов предприятия. Бывают такие потери, как перепроизводство, ожидание, дефекты, лишняя транспортировка и т.д. Для предотвращения всех этих потерь в стратегию предприятия вводят концепцию «бережливое производство». Но самое важное это понимать, что бережливое производство не цель, а способ достижения эффективности предприятия [2].

В настоящий момент предприятия уделяют все больше внимание развитию идей, методов бережливого производства. Бережливое производство - это разработка определенного подхода к управлению предприятием, который базируется на повышение свойств продукта при одновременном сокращении издержек. Представленная теория подразумевает вовлечение каждого работника в процесс оптимизации производства и высокую направленность на своего клиента. Главной целью этой концепции является не сокращение издержек, что может привести к снижению свойства продукта, а наоборот к уменьшению потерь, которые существуют в каждой рабочей зоне. Разработчиком концепции бережливого производства стал предприниматель и инженер компании Тойота Тайити. На сегодняшний день бережливое производство используется в разных странах и отраслях, как производственных, так и не связанных с производством [3].

Иностранные предприятия различных отраслей, сориентировавшись и проанализировав превосходства использования данной концепции, стали ранее, нежели отечественные предприятия, реализовывать ее в своей производственной практике. По некоторым оценкам, теория бережливого производства дает возможность промышленным предприятиям получить такие результаты как:

- рост рабочей продуктивности на 30–70 %;
- снижение времени производственного цикла на 25–90 %;
- сокращение дефектов на 58–99 %;
- рост качества выпускаемого продукта на 40 %;
- увеличение времени работы оборудования в исправном состоянии до 98,87 %;
- высвобождение производственных площадей на 25–50 %;
- сокращение запасов более чем на 30 %.

Отечественные предприятия относительно недавно стали проявлять интерес к современным концепциям регулирования производства. Помощью для ознакомления с данной концепцией послужили работы таких авторов как: Дж. Вумека и Д. Джонса, М. Имаи, М. Ротера.

Примером самого раннего и успешного внедрения системы бережливого производства в России стала группа компаний «ГАЗ». За небольшой период времени компании удалось сократить производственный процесс и увеличить прирост производительности труда до 20 % в год.

Проект оптимизации производства для группы компаний «ГАЗ» был предложен еще в 2003 году. Специалисты, проанализировав все этапы деятельности, выявили, что основная часть рабочего времени затрачивается на периоде перехода от одного этапа к другому, и транспортировку комплектующих к месту сборки. Внедряя концепцию бережливого производства, компания устранила временные разрывы между этапами, а также облегчила труд рабочих. В результате число собираемых за смену кабин выросло в 1,5 раза при одновременном уменьшении количества рабочих на линии. Уже в 2010 году завод увеличил выпуск грузовых автомобилей на 78%.

Не менее ярким примером по внедрению концепции бережливого производства в России можно считать «КЭАЗ» курский электроаппаратный завод. «КЭАЗ» основан в 1945 году, пережив тяжелые времена, предприятию удалось сберечь свой потенциал и в настоящий момент – это единственное предприятие в России, выпускающее столь широкую номенклатуру электротехнических изделий. Процесс по внедрению концепции бережливого производства запущенный в 2014 году развивается до сих пор и приносит значительный эффект на практике.

А также число самых крупных и средних промышленных компаний, таких как ОАО НПО «Сатурн», ПАО «КАМАЗ», ПАО «Компания Сухой», ГК «Росатом», ЗАО Опытный завод «МИКРОН, ОАО «РЖД», ПАО «Сбербанк», и т.д., благополучно используют систему бережливого производства. Каждый год наши организации улучшают концепцию бережливого производства с дальнейшим использованием в производственном процессе[5].

С каждым годом российские предприятия совершенствуют концепцию бережливого производства с последующим внедрением в производственный процесс[5]. Но кроме положительного аспекта использования бережливого производства в организациях, существуют еще разные сложности на пути его внедрения на предприятия.

Например, препятствие может быть из-за организационной культуры предприятия, т.е. уже создавшиеся манеры поведения на предприятии, приобретенные организацией в ходе адаптации к внешнему миру и объединению внутри этой же организации. Также еще одним фактором может служить нахождения компании в том или ином подразделении (государственном или частном).

Еще играет большую роль мотивированность руководителя. Зачастую, проблема может заключаться в отсутствии настойчивости и компетентности у начальника предприятия. После нескольких неудач руководитель может опустить руки и забросить процесс применения бережливого производства в организации, что ни в коем случае нельзя допускать. Любые неудачи – это толчки на пути совершенствования системы бережливого производства [1].

Одна из немаловажных причин неудач при внедрении бережливого производства – это российский менталитет. Европейское понимание бережливого производства всегда отличалось от японского, поэтому при внедрении бережливых технологий в России необходима немалая работа с персоналом организации. В дальнейшем нужно будет мотивировать работников, обучить их новым технологиям. Либо руководителю придется расстаться с теми, кто не готов к внедрению чего-то нового на предприятии [4].

Требуется найти направления, в которые следует вложить усилия главного руководства и в будущем руководителей подразделений для создания конкретных мероприятий, чтобы уменьшить, а в дальнейшем полностью исключить противоречивые изменения, превращая работников в таких людей, которые будут мотивированы на реализацию целей предприятия.

Сотрудники, занимающиеся саморазвитием и постоянно повышающие свою специализацию, всегда будут достигать высот и создавать на экономическом рынке высокую конкурентоспособность.

Концепция бережливого производства – это целостная система, элементы которой взаимосвязаны. И это главная причина, по которой нельзя концепцию разделить на фрагменты и внедрять их постепенно. При внедрении в компанию данной концепции необходимо перестройка всей системы организации труда и производства в организации.

Исходя из всего вышесказанного, можно сказать о том, что система бережливого производства очень востребована для российских предприятий, направленных на снижение разных видов потерь и достижение конкурентного приоритета. Для использования бережливого производства в российских компаниях необходимо создать четкую структуру организации производства. Также стоит отметить, что с внедрением бережливого производства необходимо проходить постоянное обучение и анализировать опыт других стран и предприятий.

#### СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Баженов Г. Е., Дьячкова А. В. Проблемы внедрения концепции бережливого производства на российских предприятиях // Бизнес. Образование. Право. Вестник Волгоградского института бизнеса. 2019. №3 (36). С. 14-20.

2. Бережливое производство. Проблемы внедрения [Электронный ресурс], URL: [https://up-pro.ru/library/production\\_management/lean/berezhlivoe-proizvodstvo-vnedrenie//2020](https://up-pro.ru/library/production_management/lean/berezhlivoe-proizvodstvo-vnedrenie//2020) (дата обращения: 06.11.2022).

3. Вумек Д., Джонс Д. Бережливое производство. Как избавиться от потерь и добиться процветания вашей компании. - М.: Альпина Бизнес Букс, 2019. - 473 с.

4. Дробышевская Л. Н., Игнатова Л. В. Управление организацией на основе концепции бережливого производства. – М.: Экономика и предпринимательство. 2019. №7 (72). С. 478-482.

5. Принципы бережливого производства и опыт российских компаний. [Электронный ресурс], URL: <https://keaz.ru/company/press-center/publications/2020> (дата обращения: 06.11.2022).

Соломанина Анжелика Денисовна, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Solomanina Anzhelika Denisovna, student of Komsomolsk-na-Amure State University

Постников Святослав Игоревич, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Postnikov Svyatoslav Igorevich, student of Komsomolsk-na-Amure State University

Гусева Жанна Игоревна, кандидат экономических наук, доцент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Guseva Zhanna Igorevna, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Komsomolsk-na-Amure State University

## **ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА ПРИМЕНЕНИЯ СИСТЕМЫ «5С»**

### **THEORY AND PRACTICE OF THE "5C" SYSTEM APPLICATION**

Аннотация. Работа посвящена теоретическим основам системы бережливого производства «5С». Основой системы является - поддержание порядка на рабочем месте и его обслуживание, что обеспечивает пространство и время в рабочем процессе; обслуживание рабочего места. Гигиена, аккуратность и эффективность - главный лозунг 5С. Рассмотрены подробная структура и составляющие, цели системы, особенности внедрения, дана характеристика каждого этапа. Особое внимание автор уделяет опыту внедрения на производстве и результативности от применяемого метода.

Abstract. The work is devoted to the theoretical foundations of the 5S lean manufacturing system. The basis of the system is - maintaining order in the workplace and its maintenance, which provides space and time in the work process; service of the workplace. Hygiene, accuracy and efficiency - the main slogan of 5C. The detailed structure and components, the goals of the system, the features of implementation are considered, and a description of each stage is given. The author pays special attention to the experience of implementation in production and the effectiveness of the applied method.

Ключевые слова: система 5С, структура 5С, внедрение 5С, практическое применение 5С, бережливое производство.

Key words: 5C system, 5C structure, 5C implementation, 5C practical application, lean manufacturing.

Конец 80-х годов XX века был для Японии тяжелым периодом экономического застоя, в следствии чего появилась острая необходимость в восстановлении производства. Помочь в данной ситуации стране восходящего солнца мог один из самых продуктивных инструментов бережливого производства, а именно – система «5С».

Система 5С - это способ организации рабочего места, который направлен на создание оптимальных условий труда и сохранение порядка и чистоты, она создана для рационального формирования рабочего пространства [1].

Основой системы служило - поддержание порядка на рабочем месте и его обслуживание, что обеспечивало пространство и время в рабочем процессе; обслуживание рабочего места. Гигиена, аккуратность и эффективность - главный лозунг 5С [2].

Составные элементы системы 5С представлены на рисунке 1.

Охарактеризуем каждый элемент системы [4]:

- сэири (整理) или «сортировка» - деление всего содержания рабочего места на необходимые и бесполезные, а также дальнейший отказ от всего ненужного, основным значением сортировки является планомерное использование ресурсов, а проблемой - установление бесполезных или лишних вещей в конкретный промежуток времени;

- сэитон (整頓) или «соблюдение порядка» - установление определённого места хранения для всего необходимого, главной особенностью этапа является сокращение времени на поиск предмета, наглядным примером соблюдения данного этапа является карта 5С.;

- сэисо (清掃) или «содержание в чистоте» - регулярная уборка рабочей зоны и проверка исправности оборудования, третий этап помогает сделать производство не только более продуктивным, но и безопасным;

- сэикэцу (清潔) или «стандартизация» - определение свода правил организации или предприятия, распределение обязанностей для исполнения предстоящих этапов и контроля, кроме того, необходимо уточнить, что стандартизация помогает гораздо быстрее обучать новый персонал;

- сицукэ (躰) или «совершенствование или самодисциплина» - в отличие от предыдущих этапов, данный нельзя явно измерить или чётко проанализировать, он исходит из добровольного стремления работников к совершенствованию своих новоиспечённых навыков системы 5С, очевидным примером проявления данного этапа является понимание сотрудниками эффективности системы 5С.

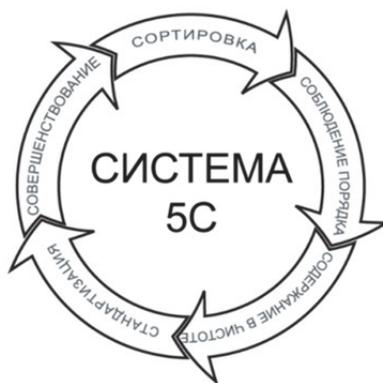


Рисунок 1 - Структура системы 5С [3]

Основными целями для внедрения данной системы являются: повышения качества продукции, сокращение брака на производстве, стандартизация процесса, повышение производительности труда и др. [5].

Когда предприятие приняло решение о внедрении, нужно отвечать следующим требованиям [5]:

- изучение принципов и утверждение концепции;
- установление режима и делегирование ответственности;
- постоянность операций и периодический контроль;
- утверждение операций и повышение требований;
- регулярное совершенствование.

Система 5С глубоко социальная система и основным ее звеном является работник, поэтому руководству следует проработать и следующие вопросы [6]:

- проявлять личный интерес по внедрению системы;
- на каждом этапе внедрения проводить анализ экономических показателей предприятия, по которым мы можем наблюдать динамику качества производства;
- выявлять сотрудников, которые в большей степени внесли вклад во внедрении системы, с последующим их поощрением;
- контролировать обучение новоиспечённых работников, связанное с системой «5С»;
- создавать рабочие должности по контролю соблюдения правил системы.

Теперь рассмотрим применение системы 5 С.

Наиболее близкий к нам пример использования системы 5С находится на КнААз имени Ю.А. Гагарина. На заводе проходит повсеместное внедрение 5С, которая помогла предприятию значительно минимизировать затраты сырья, пространства и, что не

мало важно, времени. Эти результаты отмечают не только работники цехов, но и специалисты других предприятий. Благодаря сортировки и избавления от всего лишнего было освобождено более 2 000 кв.м. производственных площадей и сдано неиспользуемого инструмента на 9 млн. р. [2, 3].

Другим примером является завод «Амурсталь», и впервые программу реализации системы «5С» на заводе провели на участке газоочистки ЭСПЦ. Как говорит мастер участка Геннадий Че: «Система 5С не только наводит порядок на рабочих местах, но и дисциплинирует людей, облегчает их труд, исключая потери времени и увеличивая производительность» [4].

Исходя из практического применения, можно сделать вывод о 5С, что все работники предприятия, где действует данная система, выполняют все выше перечисленные условия, независимо от своей должности. Основопологающим преимуществом системы является её простота и отсутствие необходимости изучать или применять новые управленческие технологии и теории.

Подводя итоги, можно с уверенностью сказать, что система 5С является весьма эффективной. Несмотря на то, что внедрение занимает немало времени, данный инструмент всегда помогает достичь успеха. Также следует отметить, что без внедрения системы 5С другие системы качества будут приносить существенно меньший результат, поэтому рассмотренный инструмент является очень хорошим и эффективным средством для роста качества продукции и услуг предприятия [8].

#### СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Киямова, А. Р. Система «5С» на производстве / А. Р. Киямова // Профессиональные коммуникации в научной среде - фактор обеспечения качества исследований : Сборник материалов XI Всероссийской научно-практической конференции, Альметьевск, 16–17 марта 2022 года. – Санкт-Петербург: ООО "Скифия-принт", 2022. – С. 227-229. – EDN KEPNSD.

2. «ФАБРИКА ПРОЦЕССОВ» ДЛЯ КНААЗ // Управление производством URL: [https://uppro.ru/library/personnel\\_management/personnel\\_training/fabrika-protsessov-dlya-knaaz/](https://uppro.ru/library/personnel_management/personnel_training/fabrika-protsessov-dlya-knaaz/)(дата обращения: 14.11.2022)

3. Авиационный завод в Комсомольске на Амуре внедряет бережливое производство// INTEGRAL URL: <https://integral-russia.ru/2017/03/13/aviatsionnyj-zavod-v-komsomolske-na-amre-vnedryaet-berezhlivoe-proizvodstvo/>(дата обращения: 15.11.2022)

4. Что такое система 5С на производстве //PAPAGroupURL: <https://www.papagroup.ru/article/chto-takoe-cistema-5s/>

5. 5S для рабочих: как улучшить своё рабочее место. Группа разработчиков издательства Productivity Press - на основе Хироюки Хирано. - М.: Институт комплексных стратегических исследований, 2007. - ISBN 5-903148-14-X, ISBN 978-5-903148-14-1

6. Фабрицио Т., Теппинг Д. 5s для офиса: как организовать эффективное рабочее место. / Пер. с англ.] - М.: Институт комплексных стратегических исследований, 2008. - 214 с. - ISBN 5-903148-26-3, ISBN 978-5-903148-26-4

7. Гастев А. К. Как надо работать: Практическое введение в науку организации труда] / Под общ.ред. Н. М. Бахраха, Ю. А. Гастева, А. Г. Лосева, Е. А. Петрова. Изд. 3-е. — М.: Либриком, 2011. - 480 с.

8. Шехватов А.В., Сверчков П.А. БЕРЕЖЛИВОЕ ПРОИЗВОДСТВО, СИСТЕМА 5С // Молодежный научный форум: Общественные и экономические науки: электр. сб. ст. по мат. XXI междунар. студ. науч.-практ. конф. № 2(21). URL: [https://nauchforum.ru/archive/MNF\\_social/2\(21\).pdf](https://nauchforum.ru/archive/MNF_social/2(21).pdf).

Усанов Геннадий Иванович, доктор экономических наук, профессор, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Usanov Gennady Ivanovich, Doctor of Economics, Professor, Komsomolsk-na-Amure State University

Новиков Евгений Олегович, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Novikov Evgeny Olegovich, student of Komsomolsk-na-Amure State University

## **РЕАЛИЗАЦИЯ ЗАДАЧ ПО СОДЕЙСТВИЮ И ПРИВЛЕЧЕНИЮ НАСЕЛЕНИЯ АМУРСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА ХАБАРОВСКОГО КРАЯ В РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТОВ, ОСНОВАННЫХ НА МЕСТНЫХ ИНИЦИАТИВАХ**

### **IMPLEMENTATION OF TASKS TO PROMOTE AND INVOLVE THE POPULATION OF THE AMUR MUNICIPAL DISTRICT OF KHABAROVSK KRAI IN THE IMPLEMENTATION OF PROJECTS BASED ON LOCAL INITIATIVES**

Аннотация. В статье рассматривается организация содействия и привлечения населения для реализации проектов, основанных на местных инициативах. Проведен анализ развития местных инициатив, а так же приведены примеры механизмы их поддержки. Поставлены задачи по содействию и привлечению населения района в реализации проектов, основанных на местных инициативах. Выделены позитивные эффекты в области развития территориальных общественных самоуправлений.

Abstract. The article deals with the organization of assistance and involvement of the population for the implementation of projects based on local initiatives. An analysis of the development of local initiatives was carried out, as well as examples of mechanisms for their support. Tasks have been set to promote and involve the population of the district in the implementation of projects based on local initiatives. Positive effects in the field of development of territorial public self-governments are highlighted.

Ключевые слова: местные инициативы, программа, реализация проектов.

Key words: experiment, mathematical model, control system.

Муниципальная политика Амурского района в области поддержки гражданских инициатив увязана с целями и задачами государственной политики, установленными на федеральном и краевом уровне в Основных направлениях деятельности Правительства Российской Федерации на период до 2024 года, утвержденных Правительством Российской Федерации 29.09.2018, Стратегии социально-экономического развития Хабаровского края на период до 2030 года, утвержденной постановлением Правительства Хабаровского края от 13.06.2018 № 215-пр.

Основные направления поддержки инициативных граждан проводится по таким направлениям как:

- становление социального партнерства;
- становление общественно - территориальной независимости (далее – ТОС);
- развитие диалога между органами местного самоуправления района и обществом;
- поддержка молодежи и молодежных инициатив.

В целях привлечения граждан, некоммерческих организаций к решению социально значимых проблем, в целях формирования механизма партнерских отношений, поддержки гражданских инициатив реализуются два муниципальных проекта:

- муниципальная Программа «Оказание содействия по развитию инициатив гражданского общества и поддержание социально ориентированных некоммерческих организаций в Амурском районе».

- муниципальная Программа «Оказание содействия по развитию местного самоуправления в Амурском районе».

В настоящее время в районе зарегистрировано 74 некоммерческих организаций, из них более 75% – СОНКО, осуществляющее свою деятельность в поддержке культуры и искусства, сохранения исторической памяти, науки, укрепления межнационального и межрегионального согласия, развитие физической культуры и спорта.

В Амурском районе СОНКО предоставляются все виды поддержки, отмеченные федеральным законодательством.

В рамках материальной поддержки с СОНКО заключено 13 договоров пользования муниципального имущества площадью более 5.8 тыс. кв. метров.

Оказание финансовой поддержки СОНКО на территории Амурского района проводится через предоставление грантов для выполнения социальных проектов СОНКО. На 2022 год в бюджет заложено 582880,0 рублей для предоставления субсидий СОНКО, а так же источник финансового обеспечения которыми являются средства краевого бюджета.

Проведение актуальных мероприятий, участие в Гражданском форуме Хабаровского края является эффективной площадкой для взаимодействия местных инициатив и органов власти.

Оказание информационной поддержки осуществляется путем ежегодного опубликования в средствах массовой информации материалов, освещающих деятельность СОНКО, дачи адресных консультаций представителям СОНКО, обновления и рассылки информации о федеральных, краевых, муниципальных грантовых конкурсах.

С 2016 года в районе создан институт ТОС. На сегодняшний день в районе активны 69 ТОС.

В период с 2016 по 2021 год ТОСы поселений Амурского района реализовали 67 проектов за счет участия в конкурсах (краевых) проектов общественно территориального развития. Привлечено более 23.8 млн. средств выделяемых из краевого бюджета. По результатам конкурса 2022 года 12 проектов ТОС от района получили 8 338 070 рублей.

С 2018 года в крае осуществляется региональный этап Всероссийского конкурса «Лучшая муниципальная практика», часть номинаций которых относится к обеспечению результативной «обратной связи» с жителями и развитием ТОС, направленная на привлечение граждан к участию в решении вопросов местного значения. В 2022 году от городского поселения «Город Амурск», Эльбанского городского поселения, Болоньского сельского поселения и сп «Село Джуен» были представлены заявки для принятия участия в Общероссийском конкурсе «Лучшая муниципальная практика» по номинации "Обеспечение эффективной «обратной связи» с жителями муниципальных образований, развитие территориального общественного самоуправления и вовлечение граждан к осуществлению. Предложенные заявки на региональном уровне заняли призовые места.

Важным востребованным механизмом поддержки молодежных инициатив является проведение конкурсов молодежных проектов на право получения субсидий от Губернатора Хабаровского края, конкурса общественно-полезных проектов, проходившего в районе. Реализация молодежных инициатив позволит вовлечь молодых граждан в решение вопросов воспитания патриотизма, популяризации здорового образа жизни, в социальную практику и добровольчество.

Еще одним направлением в реализации проектов, основанных на местных инициативах, являются:

- участие сельских поселений в мероприятиях по благоустройству сельских территорий.

- участие поселений в исполнении федерального проекта «Комфортная городская среда».

Участие в реализации инициативных проектов по благоустройству сельских территорий позволяет объединить ресурсы бюджета поселений, граждан, юридических лиц, индивидуальных предпринимателей, некоммерческих организаций, осуществляющих деятельность на территории муниципального образования и направить их на решение социально-значимых проблем.

Для исполнения задач по содействию и привлечению населения района в реализации проектов, основанных на местных инициативах необходимо продолжать:

- обеспечить информационную и организационную поддержку СОНКО на территории района с объяснением правил участия в конкурсах на получение финансирования.

- Освещать социальную активность граждан, деятельность наиболее значимых СОНКО, ТОСов на территории района, путем размещения в СМИ, на официальном портале органов МСУ администрации Амурского муниципального района.

- проводить организационно-разъяснительную работу в поселениях района по вовлечению в ТОС (проведение сходов, собраний, информационных встреч).

- в целях проведения информационных встреч с населением необходимо провести анализ жалоб, поступающих от населения, проблемных вопросов, интересующих уже созданные объединения общественного самоуправления на территории района. С учетом этого определить вопросы для проведения выездных встреч с населением района по разъяснению и обсуждению путем решения проблемных вопросов, а также о возможностях развития общественного самоуправления через получение финансовой поддержки в виде грантов.

- в целях повышения конкурентоспособности для получения краевых субсидий и увеличения количества социальных проектов от ТОС оказывать информационную и методическую поддержку в подготовке проектов ТОС для участия в краевых конкурсах.

- проводить мониторинг хода реализации проектов ТОС на территориях муниципальных образований района и всячески содействовать в исполнении данных проектов.

- продолжать оказывать консультационную и методическую помощь органам МСУ поселений для создания ими правовых и организационных условий, обеспечивающих возможность создания и регистрации территориально общественного самоуправления в муниципальных образованиях.

- содействовать организации участия в обучающих семинарах.

- проводить проектные сессии, информационные встречи, вебинары по вопросам возможности участия молодежи в грантовых конкурсах, правилах.

- проводить мониторинг хода реализации молодежных проектов с целью выявления ошибок в процессе подготовки их к конкурсам и оказывать содействие в реализации данных проектов.

- оказывать методическую помощь администрациям поселений района при формировании конкурсной документации для участия в конкурсе мероприятий по благоустройству сельских территорий.

- осуществлять мониторинг хода реализации молодежных проектов, реализуемых молодыми гражданами, молодежными и детскими общественными объединениями на территории муниципальных образований края с целью выявления ошибок в процессе подготовки их к конкурсам и оказывать содействие в реализации данных проектов.

- содействовать в реализации проектов, основанных на местных инициативах на территории своего поселения, привлекать волонтеров к работам по благоустройству населенных пунктов района.

- брать объекты реализации проектов, основанных на местных инициативах на территории своего поселения. Ставить на баланс непосредственно на администрацию поселения.

В результате слаженного и четко спланированного комплекса мероприятий по организации и содействию в поддержке гражданских инициатив населения Амурского муниципального района можно отметить позитивные эффекты в области развития территориальных общественных самоуправлений. Ежегодно в городских и сельских поселениях района благоустраиваются придомовые территории с организацией детских, спортивных площадок и зон отдыха для всех возрастных групп населения, парковочные места. В память о своих земляках, отдавших жизнь ради победы в Великой Отечественной войне, жители с. Вознесенское и Омми благоустроили места памяти. В селах Ачан, Джуен, Омми и пос. Санболи решены проблемы с отсутствием уличного освещения и качественной воды. В Болоньском сельском поселении при отсутствии учреждений культуры в период 2018-2022 гг. появилась многофункциональная зона отдыха-центр культурно-досуговой жизни села, включающая современную детскую, игровую и спортивную площадки, уличную сцену, организованные места для катания на роликах и игры в волейбол, безопасное и надежное ограждение.

#### СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Постановление администрации Амурского муниципального района от 31.10.2019 № 889.
2. Постановление администрации Амурского муниципального района от 31.10.2019 № 886.
3. Постановление администрации Амурского муниципального района от 30.12.2020 № 949.
4. Методическое пособие при поддержке Правительства Хабаровского края в рамках реализации проекта «Первые шаги».

УДК 65.018

Усанов Геннадий Иванович, докт. экон. наук, профессор, профессор кафедры «Менеджмент, маркетинг и государственное управление», ФГБОУ ВО «Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

Usanov Gennady Ivanovich, Doctor of Economicssciences, Professor, Professor of the Department of «Management, Marketing and Public Administration», Komsomolsk-na-Amure State University

Одинец Анна Владимировна, магистрант ФГБОУ ВО «Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

Odinets Anna Vladimirovna, Master's student of Komsomolsk-na-Amure State University

#### **КОМПЛЕКСНАЯ ПРОГРАММА СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ КАК ИНСТРУМЕНТ УПРАВЛЕНИЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИЕЙ**

#### **COMPREHENSIVE PROGRAM FOR IMPROVING THE ACTIVITIES OF A GENERAL EDUCATION ORGANIZATION AS A TOOL FOR MANAGING A GENERAL EDUCATION ORGANIZATION**

Аннотация. В статье рассматривается понятие программно-целевого управления, основные направления совершенствования деятельности общеобразовательной организации, необходимое ресурсное обеспечение программы совершенствования деятельности общеобразовательной организации, а также способы управления рисками комплексной программы совершенствования.

Abstract. The article discusses the concept of program-targeted management, the main directions of improving the activities of a general education organization, the necessary resource

support for the program of improving the activities of a general education organization, as well as ways to manage the risks of a comprehensive improvement program.

Ключевые слова: управление общеобразовательной организацией, комплексная программа совершенствования, проект, индикаторы программы.

Key words: management of a general education organization, a comprehensive program of improvement, a project, program indicators.

Процесс управления организацией, в том числе образовательной, рассматривается в нескольких направлениях: процесс, система, ситуация и развитие. Процессный подход помогает сформулировать функции управления организацией и определить алгоритм управленческих действий. Системный подход рассматривает организацию как совокупность взаимосвязанных процессов, как внешних, так и внутренних.

Процесс управления развитием образовательной организации подразумевает разработку и реализацию программы совершенствования, которая включает основную миссию организации, цель, стратегический анализ организации, определение основных направлений развития образовательных услуг организации.

Для разработки эффективной комплексной программы совершенствования деятельности одной из общеобразовательных школ г. Комсомольска-на-Амуре был проведен комплексный анализ ее деятельности: анализ кадрового состава, SWOT и PEST-анализ. По результатам проведенных анализов были сделаны выводы о существующих проблемах организации, а также о ее сильных сторонах и возможностях развития, были сформулированы цель и задачи комплексной программы, определены основные направления совершенствования.

Среди общих целей развития общеобразовательной организации можно выделить:

- организация благоприятных условий для возможности получения каждым обучающимся конкурентоспособного образования, которое обеспечит его дальнейший профессиональный и социальный успех в жизни.

- организация и развитие системы взаимодействия внешней среды и школы как инструмента воспитания всесторонне развитой и социально ответственной личности.

Задачи реализации поставленных целей Программы:

1 Повышение конкурентоспособности образования посредством обновления содержания и технологий преподавания общеобразовательных программ, вовлечения всех участников системы образования (обучающиеся, педагоги, родители (законные представители), работодатели и представители общественных объединений) в развитие Школы, а также за счет обновления материально-технической базы Школы;

2 Создание условий для обеспечения доступности воспитания гармонично развитой и социально ответственной личности путем обновления содержания и методов здоровьесберегающей индивидуализации образования, поддержки одаренных детей и детей с ОВЗ, модернизации инфраструктуры отделения дополнительного образования детей;

3 Модернизация инфраструктуры образовательного учреждения путем создания современной и безопасной цифровой образовательной среды, обеспечивающей формирование ценности к саморазвитию и самообразованию у обучающихся всех уровней;

4 Развитие и непрерывное обучение педагогов школы путем внедрения национальной системы профессионального роста педагогических работников;

5 Создание условий для повышения компетентности родителей обучающихся в вопросах образования и воспитания подрастающего поколения страны;

6 Создание условий для воспитания гармонично развитой и социально ответственной личности путем реализации социальных и волонтерских проектов на различных уровнях по главным вопросам развития современного общества.

Таким образом, в стратегии развития школы определена цель, включающая в себя: создание условий для самореализации обучающегося, формирование его сознания с творческим отношением к окружающему миру и внешней среде, веру в собственные силы и достижение результата.

Комплексная программа совершенствования деятельности муниципальной общеобразовательной организации включает в себя реализацию следующих проектов:

**«Современная школа»** - проект решает такие задачи, как:

1 Совершенствование форм и технологий учебного и воспитательных процессов, соответствующих новым требованиям ФГОС.

2 Разработка мониторинга образовательного и воспитательного процесса основного и дополнительного образования, включающего в себя индикаторы и инструменты оценки достижений учащихся.

3 Создание современной материально-технической базы, в том числе за счет реализации социальных проектов обучающихся.

4 Разработка и внедрение комплекса мер по участию общественности в управлении учреждением и оценке качества образования.

**«Успешный ребенок». Задачи проекта:**

1 Развитие дополнительного образования в школе, реализация новых программ технической и туристско-краеведческой направленности.

2 Развитие внеучебной деятельности учащихся по основным направлениям программы воспитания обучающихся.

**Проект «Цифровая школа»** направлен на достижение следующих задач:

1 Техническая модернизация школы для перехода к автоматизированному делопроизводству, работе с цифровыми инструментами, использованию широкого спектра современных методик и технологий обучения.

2 Обеспечение организации современным цифровым оборудованием, повышение компетенции педагогов школы в вопросах организации современного образовательного процесса.

**«Учитель будущего»** данный проект решает такие задачи как:

1 Развивает систему непрерывного повышения профессионального мастерства и квалификации учителя.

2 Создает образовательную среду, мотивирующую к успешной социализации.

3 Образуется механизмы плодотворного сотрудничества образовательного учреждения с социальными партнерами в рамках реализации всех видов деятельности обучающихся: образовательной, профориентационной и воспитательной.

**«Поддержка семей, имеющих детей»** - проект направлен на достижение следующих задач:

1 Вовлечение родителей во все формы активного взаимодействия со школой

2 Создание условий для реализации программ психолого-педагогической, методической и консультативной помощи родителям.

3 Создание и практическое применение различных форм работы по схеме «Педагог-родитель-ученик».

4 Повышение компьютерной грамотности и информационной культуры родителей.

**«Социальная активность»** проект направлен на достижение следующих задач:

1 Организация условий для воспитания гармонично развитой и социально ответственной личности путем организации добровольческих и волонтерских отрядов и объединений, реализации творческого потенциала учащихся через общественные инициативы и проекты.

Для успешной реализации программы необходимо оценить все возможные риски, а также разработать план мероприятий по их устранению.

Для оценки эффективности комплексной программы разработаны целевые индикаторы. По окончании реализации Программы совершенствования предполагаются нижеследующие достижения:

по итогам реализации проекта «Современная школа» :

- выполнение показателей исполнения муниципального задания на оказание услуг (выполнение работ) в соответствии с перечнем на уровне сто процентов;

- выполнение показателей учебного плана на уровне сто процентов;
- достижение степени удовлетворенности родителей и обучающихся качеством предоставления образовательной услуги на уровне девяносто пять процентов;
- создание современного образовательного пространства (увеличение доли современного оборудования).

В итоге исполнения проекта «Учитель будущего»:

- Повышение показателя профессионализма педагогов, 85% - должны иметь высшую и первую квалификационные категории;
- доля педагогических работников, прошедших добровольную независимую оценку квалификации до 10%;
- непрерывное образование педагога и как следствие повышение уровня его профессионального мастерства;
- рост показателя реализуемых ДОП, с применением дистанционных технологий, не менее чем до 15% от общей численности программ;
- рост количества открытых и дистанционных мероприятий, проводимых школой до 9 мероприятий в год;
- рост количества социально-образовательных проектов учащихся к 2024 году до 8 проектов в год.

Показатели проекта «Успех каждого ребёнка»:

- доля обучающихся, зарегистрированных в системе дополнительного образования должна составить не менее 80%;
- не менее 40 % обучающихся, принимающих участие во внеучебных мероприятиях разного уровня и направленностей;
- рост учащихся, вовлеченных в профориентационные проекты («Проектория», «Билет в будущее»);
- организация и реализация системы наставничества для обучающихся школы по разным направлениям деятельности;
- организация обучения детей с ОВЗ по дополнительным общеразвивающим программам, в том числе с применением дистанционных технологий.

«Цифровая образовательная среда»:

- переход на электронный документооборот по всем направлениям работы;
- проведение единых информационных мониторингов;
- создание современной образовательной среды в соответствии с ФГОС;
- выдача аттестатов об ООО и СОО в сопряжении с ФИС ФРДО;
- создание информационной системы мониторинга достижений обучающихся.

Итоги проекта «Поддержка семей, имеющих детей»:

- создание оптимальных условий для оказания психолого-педагогической помощи родителям и организация консультаций по различным вопросам образовательной и воспитательной деятельности;
- рост общей доли родителей (законных представителей), активно взаимодействующих с педагогами и административным составом школы по различным направлениям деятельности.

Значения целевых показателей и ожидаемых результатов программы развития определены в разбивке по годам.

#### СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Национальный проект «Образование», утвержден президиумом Совет при президенте РФ (протокол от 03.09.2018 №10)
2. Региональные проекты Хабаровского края по реализации Национального проекта «Образование» (<http://old.minobr.khb.ru/?page=614>).

Усанов Геннадий Иванович, доктор экономических наук, профессор, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Usanov Gennady Ivanovich, Doctor of Economics, Professor, Komsomolsk-na-Amure State University

Панарина Мария Сергеевна, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Panarina Maria Sergeevna, student, Komsomolsk-na-Amure State University

## **АКТУАЛИЗАЦИЯ КАДРОВОЙ СТРАТЕГИИ ПРЕДПРИЯТИЯ**

### **UPDATING THE PERSONNEL STRATEGY OF THE ENTERPRISE**

Аннотация. Цель данной статьи показать важность кадровой стратегии в наши дни. От того насколько правильно будет разработана кадровая стратегия на предприятии зависят показатели работы всей организации, ее финансовая устойчивость, платежеспособность, прибыльность и т.д. Следовательно, разработке эффективной кадровой стратегии должно уделяться пристальное внимание со стороны руководителей предприятий.

Abstract. The purpose of this article is to show the importance of HR strategy in our days. The performance of the entire organization, its financial stability, solvency, profitability, etc. depend on how well the personnel strategy is developed at the enterprise. Therefore, the development of an effective personnel strategy should be given close attention by the heads of enterprises.

Ключевые слова: кадровая стратегия, актуальность, предприятие, персонал, разработка.  
Key words: personnel strategy, relevance, enterprise, personnel, development.

Стратегия управления человеческими ресурсами является важной функциональной стратегией организации наряду с маркетинговыми и финансовыми стратегиями и в последнее время стала основной стратегией. Анализ конкретных управленческих ситуаций показывает, что начать важные стратегические изменения в организации можно только с помощью человеческого фактора, поскольку люди являются основой и главным богатством любой современной организации[5].

В современных условиях, характеризующимися высокими темпами глобализации и цифровизации общества, важное значение приобретают вопросы, связанные с персоналом, его приемом, отбором, движением и управлением в процессе осуществления производственно-хозяйственной деятельности. Актуализировать кадровую стратегию на предприятии позволяет стратегическое управление предприятия в целом [4].

Под кадровой стратегией понимается совокупность разработанных действий по работе с персоналом на различных этапах деятельности (проведение работы по его сплочению, решению конфликтных ситуаций, мотивации, повышению квалификации и т.д.) с целью реализации долгосрочных задач и целей организации. Другими словами, кадровая стратегия представляет собой план действий на долгосрочную перспективу развития [3, с.13].

Актуальность кадровой стратегии предприятия заключается в том, что в настоящее время меняются подходы к управлению персоналом, взаимодействию с ним в коллективе, решению совместных задач по развитию организации. Прежние методы уже не могут обеспечить достаточную эффективность в условиях новых реалий и требуют их замены, пересмотра кадровой стратегии развития сотрудников. Стоит отметить, что разработка новой стратегии должна быть направлена не только на результативность работы сотрудников, но и на удовлетворение их личных интересов, развитие,

повышение уровня профессиональной подготовки, раскрытие трудового, инновационного потенциала. Такая ориентация на личный успех будет способствовать укреплению позиций предприятия в целом, усилению его возможности противостоять конкурентам на рынке, занятию лидирующих позиций на нем.

Основными целями формирования кадровой стратегии на предприятии являются:

- 1) формирование эффективного потенциала сотрудников предприятия;
- 2) развитие персонала, повышение его квалификации;
- 3) регулирование оплаты труда;
- 4) мотивация персонала и заинтересованность в результатах работы;
- 5) обеспечение системы коммуникаций внутри организации между различными звеньями структуры;
- 6) борьба с коррупцией, проведение антикоррупционной политики на предприятии и т.д.

Основными компонентами кадровой стратегии являются:

- 1) условия и охрана труда, техника безопасности;
- 2) регулирование трудовых отношений;
- 3) методы разрешения производственных и социальных конфликтов;
- 4) система отбора, подбора, найма, режим труда и отдыха;
- 5) профориентация и адаптация персонала;
- 6) методы создания кадрового потенциала и его использованию.

Рассмотрим алгоритм разработки кадровой стратегии на предприятии и остановимся на ключевых ее моментах.

Формирование новой стратегии на предприятии должно начинаться с постановки целей и задач по управлению и развитию персонала организации. При этом необходимо учитывать внешние и внутренние факторы, влияющие на среду предприятия. К таким факторам относятся: внутренние факторы (стиль управления предприятия, уровень организационной и корпоративной культуры, технологическая оснащенность, уровень развития персонала и т.д.) и внешние факторы (политические, экономические условия для осуществления деятельности, налоговый режим, правовое регулирование деятельности и т.д.).

Далее необходимо определить стиль управления на предприятии, от которого во многом зависит эффективность работы организации, ее успех на рынке, а также решение целей и задач, составляющих миссию данного субъекта хозяйственных отношений. В классическом варианте существует три стиля управления персоналом: авторитарный, либеральный, демократический. По нашему мнению, демократический стиль управления создает атмосферу мотивации сотрудников в результатах своего труда, является наиболее результативным. Демократический стиль опирается на коллегиальность, доверие, информирование подчиненных, самодисциплину, поощрение труда в нематериальном плане, инициативу, творчество. Такой подход к управлению предполагает, нормальные рабочие отношения в коллективе, находящиеся в балансе с результативностью.

В разработке кадровой стратегии главным фактором для достижения высоких результатов деятельности персонала является мотивация. Именно мотивация персонала создает фундамент для совершенствования всех трудовых процессов, создания инноваций в производственной среде, формированию правильного подхода к системе менеджмента качества [1, с.35].

Система мотивации персонала на предприятии должна быть построена на основе использования моральных (поощрение работников, грамоты, награды) и материальных критериев (повышение зарплаты, премии, поездки). В случае если на этапе приема на работу у сотрудника не развита нужная мотивация, необходимо определить, какую компетенцию сотруднику нужно «привить». Для сплочения работы в командах можно использовать ряд мероприятий различного характера. К примеру, работодатели могут устраивать чайные вечера, если аврал работы не обрушился на них. Могут устраивать

корпоратив, что также будет способствовать сплочению команды. Особое время нужно отвести поддержанию дистанционных коммуникаций с сотрудниками [2, с.246].

Огромную роль в разработке кадровой стратегии предприятия играет повышение квалификации. Система повышения квалификации сотрудников в эпоху цифровизации служит не только для предоставления объема какой-то современной информации, а еще и для того, чтобы у них появлялся стимул на дальнейшую познавательную деятельность, новые творческие идеи и задумки. Считаем, что повышение эффективности подготовки сотрудников к своей профессиональной деятельности в эпоху цифровизации будет зависеть от тщательно продуманной стратегии руководства, личностных мотивов и соответствия тем целям, которые установлены программой обучения. Следовательно, необходим грамотный и эффективный подход к каждому работнику, учитывающий личные качества человека, его настрой на работу, желание трудиться и развиваться.

В целом можно сделать вывод о важности и актуальности разработки кадровой стратегии на предприятии, ее возможностях формировать благополучное будущее организации, успех и достойное место на рынке.

#### СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Аширов Д.А. Управление персоналом / Д.А. Аширов. – М., 2017. – 265 с.
2. Мочалова Я.В. Влияние образования на формирование личности / Я.В. Мочалова // Актуальные проблемы развития науки и современного образования. Белгород: ИД «Белгород» НИУ «БелГУ». - 2017. - С. 246-247.
3. Сысоева Е.В. Управление кадровой стратегией на предприятии с учетом изменений во внутренней и внешней среде / Е.В. Сысоева // Менеджмент. – 2020. - №1. – С.13-20.
4. Актуализация кадровой стратегии на предприятии [Электронный ресурс]. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/aktualizatsiya-kadrovoy-strategii-na-predpriyatii/viewer> (дата обращения 29.11. 2022).
5. Москвитина Н. В. Кадровая политика и кадровый аудит/ Н. В. Москвитина. – 2018. – 19 с.

УДК 334.72

Усанов Геннадий Иванович, доктор экономических наук, профессор, ФГБОУ ВО «Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

Usanov Gennady Ivanovich, Doctor of Economics, Professor, Komsomolsk-na-Amure State University

Стуликова Кристина Юрьевна, студент, ФГБОУ ВО «Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

Stulikova Kristina Yurievna, student, Komsomolsk-na-Amure State University

#### СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА

#### MODERN TRENDS OF DEVELOPMENT ENTREPRENEURSHIP

Аннотация. Данная работа посвящена изучению современных тенденций развития предпринимательства с целью выявления проблем, новых форм, моделей и методов ведения высокоэффективного бизнеса. Анализ выявленных тенденций будет весьма полезен отечественным представителям, в первую очередь малого и среднего бизнеса, при выборе способов повышения эффективности их функционирования.

Abstract. This work is devoted to the study of modern trends in the development of modern entrepreneurship in order to identify its main problems on the path of development and de-

termine the effectiveness model, forms and methods in business. An analysis of the identified trends will be very useful for domestic representatives, primarily small and medium-sized businesses, when choosing ways to improve the efficiency of their functioning.

Ключевые слова: предпринимательство, тенденции развития, бизнес, управление.

Key words: entrepreneurship, development trends, business, management.

Модели ведения современного бизнеса стремительно изменяются, обуславливая появление новых тенденций в предпринимательстве. Ключевые тенденции в бизнесе и маркетинге подсказывают предпринимателям, что популярно и выгодно. Это помогает адаптироваться к быстро меняющемуся рынку. Анализ тенденций в развитии современного предпринимательства будет весьма полезен представителям в первую очередь малого и среднего бизнеса при выборе новых форм, методов и моделей повышения эффективности их функционирования.

На текущее состояние предпринимательства сильно повлияла пандемия, которая опустошила мировую экономику. Производство, обрабатывающая промышленность, сфера услуг и международная торговля значительно замедлились. Когда мир начал вставать на ноги, перемены трансформировали тенденции в предпринимательстве. Чтобы справиться с ограничениями, предприниматели пытаются адаптироваться, изменяя стандартные операционные процедуры, чтобы соответствовать новому укладу.

Для более полного погружения в данную тему первоначально следует привести определение термину «предпринимательство». Предпринимательство – это процесс непрерывного поиска изменений в потребностях, спросе конечного потребителя на продукцию и услуги, удовлетворения выявленной потребности путем организации производства, сбыта, маркетинга, логистики, менеджмента, ориентированных на самые лучшие новации, приносящие максимум производительности в каждой стадии процесса воспроизводства [1, с. 6].

Теперь можно перейти к описанию тех направлений изменений в современном предпринимательстве, которые начали формироваться под влиянием пандемии и других факторов.

Несколько лет назад начался расцвет цифрового нómадизма. Огромный процент рабочей силы предпочел работать из дома или сохранить несколько внештатных работ. Это является воротами к предпринимательству. Многие из тех, кто начинает заниматься фрилансом, в конечном итоге создают свой собственный бизнес по консультированию или оказанию профессиональных услуг. Более того, это дает другим состоявшимся предпринимателям больше возможностей трудоустройства. Наличие удаленных работников может помочь предпринимателям сэкономить деньги на электричестве, накладных расходах и обслуживании оборудования.

Удаленное управление бизнесом стало нормой для многих предпринимателей, особенно для тех, кто только открывает свой бизнес. Однако вместо того, чтобы стремиться вырасти из своих гаражей, как компании стоимостью в миллион долларов, которые начинали из дома, многим предприятиям пришлось вернуться к тому, с чего они начинали. Между тем, более авторитетные предприниматели, скорее всего, наймут больше удаленных работников для управления цифровыми точками соприкосновения.

В этот же период возникло и другое направление развития современного предпринимательства – «экономика концертов», которая сегодня довольно велика. По состоянию на 2021 год в глобальном масштабе оборот средств в этой сфере составляет около 300 миллиардов долларов. Однако при среднем росте на 17,4% до 2023 года эксперты прогнозируют, что он будет составлять 455 миллиардов долларов. Один из способов, которым предприниматель работает в этой сфере - это создание «схемы концертов» для своего бизнеса.

Некоторые спортсмены (особенно в боевых видах спорта) и артисты являются независимыми подрядчиками. Их «работодатели» выигрывают от того, что не платят за пособия работникам, как это делают фирмы, регулярно нанимающие работников. Кроме того, у них нет долгосрочных обязательств перед своими поставщиками или независимыми подрядчиками. Кроме того, многие концерты требуют, чтобы работники приносили свое собственное оборудование. Таким образом, предприниматели, стремящиеся воспользоваться преимуществами схемы концертов, сокращают прямые и накладные расходы.

Ещё одной тенденцией в развитии современного предпринимательства является создание моделей бизнеса, основанных на постоянном потреблении. Речь идёт конкретно о подписке на товар. По словам Тянь Цзуо, модели, основанные на подписке, - это будущее. Получение стабильных потоков дохода просто имеет больше смысла, чем периодические продажи. Он также пошел дальше, сказав: «Если вы не перейдете на эту бизнес-модель сейчас, скорее всего, через несколько лет у вас может не остаться никакого бизнеса, который можно было бы сменить» [2, с. 21].

Модели, основанные на подписке, также более удобны для клиентов, особенно с автоматическими схемами периодических платежей. Сегодня начинающие предприниматели и те, у кого есть налаженный бизнес, думают о том, как создать свои собственные модели, основанные на потреблении. Главное преимущество заключается в том, что вы получаете стабильный доход. Помимо этого, благодаря схеме, рассчитанной на простую автоматизацию, вы можете снизить свои затраты. Кроме того, компании, внедрившие модели подписки, начали использовать платформы управления клубами и сервисы платежных шлюзов для автоматизации своих процессов.

Следующая тенденция это стремление предпринимателей к образованию. В связи с этим бизнес-образование планирует добавить больше специализированных программ. Бизнес-школы пытаются быстро соответствовать требованиям развивающегося бизнес-ландшафта. Между бизнес-школами и другими академическими дисциплинами, такими как инженерия и информатика, продолжается междисциплинарное сотрудничество. Более того, эта тенденция, скорее всего, сохранится и в будущем.

Согласно недавней аналитической статистике, все больше и больше компаний будут требовать принятия решений, основанных на данных. Таким образом, для их достижения требуются новые инструменты и опыт. В результате школы готовятся удовлетворить эту потребность. Итак, в ближайшие пять лет следует ожидать появления большего количества специализированных курсов в колледжах, университетах или на платформах электронного обучения. Предпринимательство - это пожизненное стремление к обучению.

Локализация бизнеса – направление, которое существовало и ранее, но не утратило актуальность и в наши дни. Множество видов локальных предприятий объединяет то, что они продают продукты и услуги, уникальные для их местности. Их примерами являются религиозные и благотворительные магазины, розничная торговля фейерверками, аксессуарами для курильщиков, предметами искусства и антиквариатом, а также многие другие. Они удовлетворяют интересы различных сегментов или нишевых рынков в своих регионах. Они также излучают атмосферу сообщества с тесными связями. Таким образом, многие из них просто настроены на то, чтобы привлечь постоянный поток страстных местных потребителей. По мере того как создаются ниши, многие населенные пункты становятся плодородными для специализированных магазинов. На рынке продуктов питания и напитков многие предприниматели сейчас предлагают супер-специализированные продукты, такие как веганские сыры и доставка здоровой пиццы. Сегодня многие супер-локальные предприятия на этих рынках позиционируют себя как заботящиеся об окружающей среде.

Направление, которое связано с предыдущим – «зелёное» предпринимательство. Многие предприниматели стремятся к созданию экологически чистых продуктов. Се-

годня это большой сегмент. Движение за экологическое сознание охватывает различные отрасли, включая экологический консалтинг, разработку экологически чистых приложений, аудиторов по энергоэффективности и предприятия по переработке отходов, экологически чистые продукты. Экологически ориентированная политика, продукты и информационные стимулы повлияли на психику потребителей. Фактически, автомобильная промышленность, которая считается виновницей загрязнения окружающей среды, постепенно становится зеленой благодаря электрификации автомобилей. Сейчас рынок более экологичных электромобилей становится все больше. Вскоре за этим последуют многие другие отрасли и рынки.

Завершающим трендом в анализе предпринимательства является его омоложение. Недавняя “Великая рецессия” создала экономические условия, из-за которых молодёжи было трудно найти хорошо оплачиваемую работу. Поэтому многие ищут нетрадиционные пути карьерного роста, в т.ч. такие, как работа в бизнесе. Таким образом, предприниматели сегодня моложе, чем когда-либо. Это также создает и другие тенденции в области предпринимательства. Предпринимательство для многих - это прежде всего свобода. Многие молодые люди идут в бизнес, потому что хотят быть самими собой. Другие хотят заниматься своими увлечениями. У молодых людей, похоже, нет недостатка в причинах для того, чтобы стать предпринимателями.

Многие из перечисленных тенденций тесно взаимосвязаны с глобализацией бизнеса. Более того, тенденции в бизнесе и обществе, возникшие в одних и тех же условиях, также тесно связаны. Ни один тренд не существует в вакууме. Благодаря этому происходит формирование социально-экономического ландшафта сегодня. В будущем технологии будут играть всё большую роль в бизнесе.

#### СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Торосян Е. К., Сажнева Л. П., Зарубина Ж. Н. - Основы предпринимательской деятельности. Учебное пособие. – СПб: Университет ИТМО, 2016 – 130 с.
2. Тен Цуо, Гэйб Вайзерт – Бизнес на подписке. Почему будущее за подписной моделью и как вам её внедрить. – Penguin Publishing Group, 2018 – 272 с.

УДК 65.011.8

Усанов Геннадий Иванович, доктор экономических наук, профессор, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Usanov Gennady Ivanovich, PhD in Economics, Professor, Komsomolsk-na-Amure State University

Финогеев Марк Александрович, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Finogeev Mark Alexandrovich, student of Komsomolsk-na-Amure State University

#### **ГНОСЕОЛОГИЯ НАУЧНОЙ КАТЕГОРИИ – ОРГАНИЗАЦИОННАЯ КУЛЬТУРА В МЕНЕДЖМЕНТЕ**

#### **GNOSEOLOGY OF THE SCIENTIFIC CATEGORY – ORGANISATIONAL CULTURE IN MANAGEMENT**

Аннотация. В данной работе рассматриваются исторические процессы становления понятия организационной культуры как научной категории в менеджменте. Данный термин зародился примерно 100 лет назад, а наиболее четкое описание и принципы функционирования в 2000-х. На удивление, первые упоминания об использовании культуры

организации как фактора повышения эффективности деятельности хозяйствующего относятся к советским исследованиям в области научной организации труда, но в силу исторических особенностей развития СССР потребность в дальнейших исследованиях научной организации труда была минимальна, поэтому основные сведения об изучении культуры относятся к авторам развитых западных стран (преимущественно США). Это понятие представляет собой динамично-развивающийся предмет изучения, постоянно развивается и пополняется различными подходами к его использованию для повышения производительности труда хозяйствующего субъекта.

Abstract. This paper examines the historical formation of the concept of organisational culture as a scientific category in management. This term originated about 100 years ago, and the clearest description and principles of functioning in the 2000s. Surprisingly, the first mentions of the use of organizational culture as a factor in improving the functioning of the economic entity belong to the Soviet researches in the field of scientific organization of work, but because of the historical features of development of the USSR the need for further research in scientific organization of work was minimal; therefore the main information about the study of culture refers to the authors of the developed western countries (mainly USA). This concept is a dynamically evolving subject of study, constantly being developed and supplemented by various approaches to its use for increasing labour productivity of the economic entity.

Ключевые слова: организационная культура, эффективность функционирования, менеджмент, культура, история становления.

Key words: organizational culture, performance, management, culture, history of formation.

В менеджменте существует такое понятие как организационная культура, которая затрагивает в первую очередь взаимоотношения с персоналом. В теории менеджмента научная категория организационная культура может быть определена (Мак-Лин и Маршалл) как совокупность ценностей, традиций, установок, отношений и убеждений формирующих отношение членов трудового коллектива к работе и своей деятельности в рамках хозяйствующего субъектам [7]. В последнее время данное понятие было распространено еще и на поведение организации в окружающей внешней среде. При изучении истории становления этого термина был проведен анализ научной литературы и периодических изданий, на основе которого можно сделать вывод, что организационная культура достаточно молодая и не в полной мере исследованная область знаний.

Родоначальником рассматриваемого феномена принято считать знаменитого советского ученого, Гастева А. К., который являлся руководителем Центрального института труда при ВЦСПС СССР. Именно он в двадцатые годы прошлого века утверждал, что «культура производительности человека является предпосылкой его трудовой культуры»[1].

Буквально через несколько лет, американский социолог и психолог, Э. Мэйо анализируя результаты Хоторнского эксперимента, пришел к выводу об существовании не физических факторов, способствующих в значительной степени влиять на производительность как индивидуального, так и коллективного труда. Одним из основных результатов деятельности Э. Мэйо является идея о необходимости формирования и развития «чувства групповой сопричастности». Этот момент можно выделить в качестве первого импульса к проявлению интереса в изучении и исследовании организационной культуры хозяйствующего субъекта.

С конца 1930-ого года в основном труде Ч. Барнарда и Г. Саймона появляется понятие «организационная мораль», которое как раз отражает основные моменты концептуального и теоретического осмысления организационной культуры. Затем в 1949-1950 годах коллектив американских ученых посредством изучения японских практик ведения бизнеса доказывает высокую эффективность философии «менеджмента сотрудничества», компоненты которой были разработаны и описаны Уильямом Демингом.

Ориентировочно в это же время в крупных и средних организациях Канады и США проводится эмпирическое изучение влияния организационной культуры на результативность трудовых коллективов. Этими исследованиями занимался американский ученый, Мэтт Далтон. Он изучал естественное формирование культуры и различных субкультур в компаниях исходя из существующих потребностей человека. Результаты его работы были зафиксированы в книге «Человек, который управляет». Параллельно с Далтоном, но не зависимо от него, научный коллектив английских социологов Тавистокского института проводит исследования, направленные на выявление и описание организаций как культурных систем. В результате было доказано существование некой субстанциональной сущности, которая влияет на поведение и мотивацию сотрудников в рамках хозяйствующего субъекта.

В конце 1960 годов в США начинают активно публиковаться различные труды, связанные с рассмотрением отдельных компонентов организационной культуры. Например, Х. Трайса, Д. Хэмптон, рассматривали внешние проявления культуры организаций: различные обряды, традиции, ритуалы. Ученые старались показать прямую зависимость успешного функционирования хозяйствующего субъекта от его организационной культуры.

Уже в 1980 годах такие американские исследователи как Т. Дил и А. Кеннеди, У. Оуч, Р. Уотермена-мл. и Т. Питерс [3] отождествляют внутреннюю идеологию организации с наличием конкурентных преимуществ. В последствии это привело ведущих управленцев того времени к началу изучения проблем культуры организации труда.

В это же время в передовых развитых странах, согласно исследованию 1984 года института Бателле, из управленческой мысли постепенно исключаются такие устоявшиеся ценности, как «централизация, послушание, дисциплина, достижения, иерархия, карьера, власть, достаточность». Данные компоненты сменяются на «коллектив, самоопределение, раскрытие личности, участие, ориентирование на потребности, способность идти на компромиссы, творчество, децентрализация» [5]. Стоит отметить, что в России, даже на сегодняшний день большинство хозяйствующих субъектов в своей структуре имеют устаревшие (малоэффективные) компоненты организационной культуры.

Эти новые ценности способствуют формированию арены для реализации дальнейших разработок компонентов новой теоретической базы. По этой причине в середине 80-х годов публикуются более серьезные и детальные научные труды, связанные с описанием организационной культуры. Культура организации представляет собой достаточно сложную систему, которая включает в себя знания теоретического и практического характера из психологии, социологии, менеджмента и ряда других областей наук. Новый подход более точно начал описывать американский социолог, Толкотт-Парсонс. Он указывает на существование «культурной системы, представляющей собой символически организованные образцы, основанные на способности человека говорить и передавать опыт негенетическим путем» [2]. Отличительной особенностью таких систем является то, что они создаются не одним человеком, а целым коллективом, поэтому их понимание на индивидуальном уровне невозможно. Даже сам владелец организации, где функционирует та или иная организационная культура, не способен описать принципы ее формирования в коллективах. Это стихийно формирующаяся сущность, на которую влияют и национальная, и политическая, и религиозная и многие другие типы культур.

Теория Т. Парсонса для менеджеров-практиков оказалась сложной для восприятия, поэтому Эдгард Шейн выпустил наиболее популярную методологическую базу к использованию ресурсов организационной культуры «Организационная культура и лидерство» [5]. Именно этот труд способствовал концентрации внимания различных управленцев на культуру своих хозяйствующих субъектов.

В 2000-х в своем труде, «Стратегическое сафари», Генри Минцберг в соавторстве с коллегами выделил целую школу культуры, где описал ключевые компоненты, достоинства, недостатки и основное место рассматриваемой научной категории в стратегическом менеджменте [7].

Интерес у ученых и практиков разных стран к изучению и исследованию организационной культуры обусловлен тем, что при относительно низких затратах, она способна обеспечить сильные конкурентные преимущества, а также повысить эффективность функционирования субъекта хозяйствования. Неосознанная характеристика предприятия является главным компонентом его способности адаптации к динамично-меняющейся внешней среде.

#### СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Гастев А.К. Как надо работать. Практическое введение в науку организации труда.– М.: Экономика, 1972. – С. 279
2. Громов И.А. и др. Западная социология. Учебное пособие для ВУЗов. – СПб.: ООО «Издательство ДНК», 2003. – С. 837.
3. Питерс Т. Уотерман-мл. Р. В поисках совершенства. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2005.
4. Родин О.А. Концепция организационной культуры: происхождение и сущность / Менеджмент, № 7, 1998, С. 69.
5. Шейн Э.Х. Организационная культура и лидерство / Пер. с англ. под ред. В.А. Спивака. – СПб: Питер, 2002. – 336 с.: ил
6. Минцберг Г., Альстрэнд Б., Лэмпел Дж. Школы стратегий. Стратегическое сафари: экскурсия по дебрям стратегий менеджмента. Подобщ. ред. Ю. Каптуревского - СПб. :Питер. , 2002. - 330.
7. McLean A., Marshall J. Intervening in cultures, working paper. – University of Bath, 1993. – P. 25.

## **МАТЕРИАЛЫ КРУГЛОГО СТОЛА «НАУКА-БИЗНЕС-ГОСУДАРСТВО»**

УДК 378.184

Бабинова Елена Сергеевна, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Babinova Elena Sergeevna, student, Komsomolsk-na-Amure State University

Усанов Илья Геннадьевич, кандидат экономических наук, доцент кафедры «Экономика и коммерция», Дальневосточный государственный университет путей сообщения

Usanov Ilya Gennadyevich, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Department of Economics and Commerce, Far Eastern State University of Railway Transport

### **РАЗВИТИЕ МОЛОДЕЖНОГО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА НА БАЗЕ ВЫСШЕГО УЧЕБНОГО ЗАВЕДЕНИЯ**

#### **DEVELOPMENT OF YOUTH ENTREPRENEURSHIP ON THE BASIS OF A HIGHER EDUCATIONAL INSTITUTION**

Аннотация. В статье изложен авторский подход к формированию системы, направленной на развитие молодежного предпринимательства в высшем учебном заведении. Предложенная концепция с незначительными изменениями может быть реализована на базе любого высшего заведения. Она органично встраивается в учебный и воспитательный процесс, ориентирована на обучающихся любых направлений подготовки и консолидирует усилия менеджмента вуза в направлении развития предприимчивости и творчества обучающихся, а также создаёт организационные предпосылки для популяризации и акселерации предпринимательства обучающихся.

Abstract. The article describes the author's approach to the formation of a system aimed at the development of youth entrepreneurship in higher education. The proposed concept with minor changes can be implemented on the basis of any higher education institution. It organically integrates into the educational and educational process, is focused on students of any training areas and consolidates the efforts of the university management in the direction of developing entrepreneurship and creativity of students, as well as creates organizational prerequisites for popularization and acceleration of entrepreneurship of students.

Ключевые слова: проектное обучение, молодежное предпринимательство в вузе.

Key words: project training, youth entrepreneurship at the university.

#### **Введение**

Актуальность данного направления деятельности обуславливается недостатками, выявленными в процессе реализации государственных программ на краевом и муниципальном уровнях в Хабаровском крае.

Развитие предпринимательства в России невозможно без соблюдения баланса между поддержкой уже действующих СМСП и их воспроизводством. Наиболее удобным этапом для этого, является этап обучения в вузе. Практическая подготовка по предпринимательству, организованная в рамках образовательных программ высшей школы, обеспечивает необходимую профориентацию и развитие навыков эффективной реализации собственного потенциала человека в будущем. Безусловно, задача реализации собственного потенциала лежит непосредственно на человеке. Именно он выбирает свой жизненный путь. Вместе с тем, актуальные задачи развития экономики России

диктуют необходимость максимально возможного использования потенциала человека, изыскивая наилучшие, результативные и эффективные способы приложения ресурсов каждого индивидуума. Благополучие человека, в первую очередь зависит от него самого и от выбранного им жизненного пути. Сложившаяся практика самореализации потенциала жителей экономически развитых стран, показывает, что предпринимательская деятельность - наиболее эффективная форма реализации собственного потенциала. Это неоднократно подтверждалось изучением структуры экономик США, Англии, Франции и других стран, уровень жизни жителей которых, превышает среднемировой.

Государственная молодежная политика России долгие годы ориентируется на создание благоприятных условий для всестороннего и полноценного развития личности. В работе с молодежью в приоритете находятся физическое, экстремальное и интеллектуальное развитие. Вместе с тем, с точки зрения решения задачи развития экономики государства, не малое значение имеет и развитие молодежного предпринимательства. В крупных городах создается необходимая инфраструктура: бизнес-инкубаторы, коворкинг зоны, предпринимательские классы и т.п. Однако, наполнить эти системы «смыслом» (предприимчивым молодым человеком) удастся не всегда. Исключением не является и город Комсомольска-на-Амуре. На основе анализа существующей предпринимательской экосистемы города, её состава, целей и задач каждого из компонентов, нам удалось выявить недостающее звено системы. Цель этого звена должна заключаться в популяризации, вовлечении, обучении и развитии предпринимательских компетенций молодежи дееспособного возраста. Данный компонент системы может быть с успехом реализован на базе Комсомольского-на-Амуре государственного университета.

#### Основная часть

В связи со сказанным, нами разработана и сейчас проходит практическую апробацию, авторская Концепция развития предпринимательских и управленческих компетенций молодежи, в основу которой положен практико-ориентированный подход в обучении.

Концептуальная модель системы развития молодежного предпринимательства на базе ВУЗа представлена на рисунке 1.

Стержнем системы является программа подготовки бакалавров 38 УГНС. В нашем университете - это будущие бакалавры по направлению подготовки «Менеджмент» с профилем программы «Проектирование, организация и администрирование бизнеса».



Рисунок 1 – Модель внутривузовской системы развития молодежного предпринимательства

Следующим необходимым элементом системы является студенческое проектное бюро. Проектное бюро создается с целью вовлечения молодежи в предпринимательскую деятельность, развития предпринимательских и управленческих компетенций и обеспечение консультационной, экспертной поддержки участников бюро. Студенческое проектное бюро осуществляет взаимосвязь с администрацией вуза, координирует свои действия с целями и задачами университета. С целью реализации элементов само-

управления, более полного «погружения» в практическую деятельность создаётся «Бизнес-клуб» (далее – Клуб). Клуб предлагает участникам широкий выбор направлений развития собственных предпринимательских навыков и компетенций. А также сам по себе он является площадкой для отработки предпринимательских, организационных и управленческих навыков участников. Клуб поддерживается и управляется самими студентами при непосредственном участии руководителя бюро. В нем участники учатся выработать организационные и управленческие решения, знакомятся с составом и содержанием уставной документации, преодолевают противоречия в целях и учатся конструктивным переговорам. Основные условия, которые должен обеспечивать бизнес-клуб вуза, представлены на рисунке 2.

«Бизнес-клуб» выступает организующим началом. Базовый перечень проектов может быть различным и зависит от имеющихся в распоряжении вуза объектов предпринимательской инфраструктуры. Исходный, базовый перечень, предлагаемых к реализации проектов, разрабатывается с целью развития приоритетных направлений и объектов внутривузовской инфраструктуры. Такой подход должен позволить вузу за относительно небольшой период времени организовать необходимые пространства и объекты инфраструктуры: бизнес-школу, коворкинг зоны, пространства для отработки необходимых навыков. Иными словами, первые проекты направлены на развитие самой системы.

Одновременно с процессом становления и развития системных проектов, необходимо наполнять готовящиеся площадки новыми проектантами. С каждым вновь пришедшим участником необходимо проводить работу по обучению основам предпринимательства, профориентационные мастер-классы, реальные бизнес-кейсы, направленные на достижение трёх основных результатов:

- вовлечь в дальнейшую деятельность бизнес-клуба;
- научить финансовой грамотности, правильному распоряжению ресурсами;
- попробовать свои силы в бизнесе.

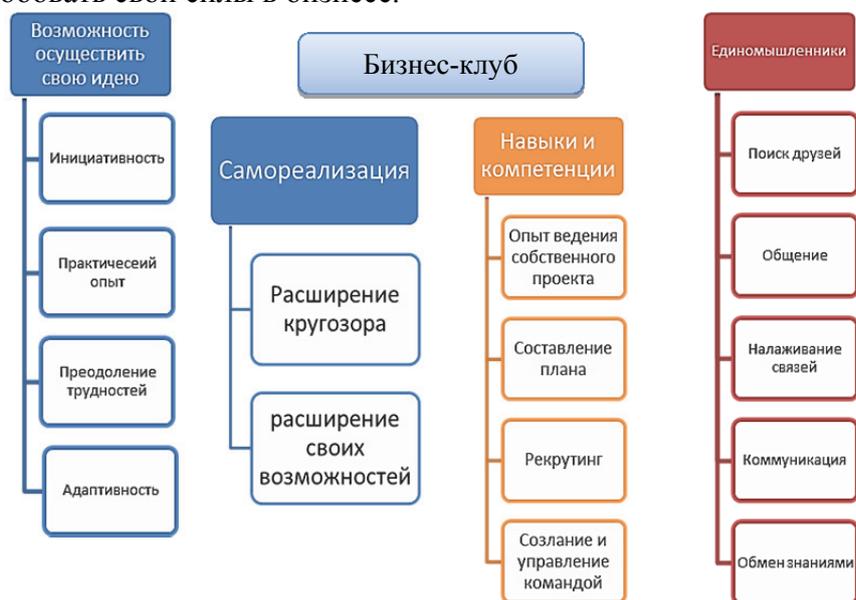


Рисунок 2 – Создаваемые Бизнес-клубом организационные условия

Особое внимание должно уделяться работе по подготовке заявок на гранты, конкурсные работы, работе с потенциальными спонсорами и стейкхолдерами.

В дальнейшем, происходит распределение участников бизнес-клуба, прошедших первый этап по проектам, а их место в «Бизнес-клубе» занимают вновь пришедшие.

«Бизнес-клуб КнАГУ» сегодня предлагает 5 основных направлений самореализации участников, перечисленные на рисунке 3.

Следует отметить, что эти направления деятельности, не являются исчерпывающим и окончательным списком системно значимых проектов Бизнес-клуба. Фактически, проектирование развития деятельности – будущего образа, является результатом работы самих студентов. Таким образом, с каждым годом, количество стартапов должно увеличиваться, а Бизнес-клуб, должен все больше развиваться. Основной целью генерации новых направлений деятельности является, с одной стороны, необходимость вовлечения все большего числа участников, а с другой – создание взаимодополняющих элементов системы. Это позволит участникам Бизнес-клуба теснее взаимодействовать друг с другом, развивать каждую из сфер в отдельности, и Бизнес-клуб в целом.



Рисунок 3 – Основные направления деятельности Бизнес-клуба КНАГУ

### Заключение

С течением времени участники клуба могут перемещаться между сферами его деятельности, основываясь на изменении своих интересов и этапности освоения компетенций. Таким образом, по окончании обучения в университете, на выходе мы получаем готового предпринимателя с опытом реализации конкретных бизнес-кейсов, умеющего выстраивать систему управления и коммуникаций в бизнесе.

### Благодарности.

Статья подготовлена в рамках гранта, предоставленного в форме субсидии из краевого бюджета на реализацию проекта в области естественных, технических, гуманитарных и общественных наук (распоряжение Правительства Хабаровского края № 1361-рп от 21 октября 2022 г. (Гуманитарные и общественные науки)). Авторы будут признательны за любые предложения, способствующие развитию и совершенствованию предложенной концепции развития предпринимательских и управленческих компетенций молодежи.

### СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Федеральное агентство по делам молодежи [Электронный ресурс] / Основы государственной молодежной политики Российской Федерации на период до 2025 г. Режим доступа: <https://fadm.gov.ru/agency/about>, свободный. – Загл. с экрана.
2. Официальный сайт Агентства стратегических инициатив [Электронный ресурс] / Сборник лучших региональных управленческих практик в сфере повышения инвестиционной привлекательности по результатам Национального рейтинга состояния инвестиционного климата в субъектах в Российской Федерации. Режим доступа: [https://asi.ru/government\\_officials/rating/](https://asi.ru/government_officials/rating/), свободный. - Загл. с экрана.
3. Шульженко, А.М. Эффективность государственной поддержки развития молодежного предпринимательства / А.М. Шульженко // Вестник Сибирского института бизнеса и информационных технологий – 2020. – № 2(34). – С. 147-152.

Бредун Михаил Васильевич, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Bredun Mikhail Vasilyevich, student, Komsomolsk-na-Amure State University

Усанов Геннадий Иванович, доктор экономических наук, профессор кафедры «Менеджмент, маркетинг и государственное управление», Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Usanov Gennady Ivanovich, Doctor of Economics, Professor of the Department of Management, Marketing and Public Administration, Komsomolsk-na-Amure State University

## **АНАЛИЗ ПРОБЛЕМ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА В СФЕРЕ ПОТРЕБИТЕЛЬСКИХ УСЛУГ**

### **ANALYSIS OF THE PROBLEMS OF ENTREPRENEURSHIP IN THE FIELD OF CONSUMER SERVICES**

Аннотация. В данной работе рассматривается предпринимательство в сфере услуг. Анализируются сильные и слабые стороны предприятия сферы услуг и актуальность ее развития. Выявляются основные проблемы развития, в основном связанные с вмешательством государства и нормативно-правовой базой. Выделяются важные элементы формирования предпринимательской среды сферы услуг.

Abstract. In this paper, entrepreneurship in the service sector is considered. The strengths and weaknesses of the service sector enterprise and the relevance of its development are analyzed. The main problems of development are identified, mainly related to state intervention and the regulatory framework. The important elements of the formation of the entrepreneurial environment of the service sector are highlighted.

Ключевые слова: сфера услуг, малый бизнес, предпринимательская среда, законодательно-правовые акты, кадровое обеспечение.

Key words: service sector, small business, business environment, legislative and legal acts, staffing.

На протяжении долгого времени сфера услуг была вторичным сектором, который полностью зависел и подчинялся промышленности. В настоящее время сфера услуг выступает важнейшей частью экономики для всех стран.

За счет развития инфраструктуры, инвестиций капитала в развитие управления сервисной деятельностью, повышения культуры и квалификации работников появляется концепция «экономика услуг». На данный момент меняется привычный баланс сил в сфере услуг и само направление ее развития из-за инновационной деятельности. Можно наблюдать тенденцию размыванию границ между услугами и товарами, то есть для потребителя большей ценностью обладают услуги, сопутствующие покупке товара.

Сфера услуг и предпринимательская среда тесно связаны между собой. Ответственная экономическая ситуация сильно влияет на эффективность развития сферы услуг на рынке. Это выражается в обеспечении высокого уровня экономической свободы, экономических связей на рынке и условий формирования финансового, нематериального и интеллектуального капитала.

В России сфера услуг в большей части представлена малым бизнесом, который можно назвать неустойчивым. По статистике половина компаний банкротятся в первые три года с начала осуществления деятельности. Но новые малые предприятия очень динамично занимают это место. Рассмотрим сильные и слабые стороны предприятий в сфере услуг (рисунок 1).

Сильные стороны компаний сферы услуг	Слабые стороны компаний сферы услуг
Гибкость и мобильность	Сильная зависимость от конъюнктурных и политических факторов, что особенно характерно для сферы современных деловых услуг
Способность быстро аккумулировать ресурсы	Значительное государственное регулирование
Относительная простота деловых операций	Зависимость от качества персонала
Высокий уровень рентабельности, особенно в сфере современных деловых услуг	

Рисунок 1 – Сильные и слабые стороны компаний в сфере услуг

Каждый год исследователи, специалисты и государство для поддержки сферы услуг и малого предпринимательства принимают законодательные и нормативные правовые акты, разрабатывают и внедряют программы по улучшению условий и развитию в этой сфере. Несмотря на все усилия, существует ряд проблем, которые сдерживают развитие предпринимательства в сфере услуг. Более подробно их можно увидеть на схеме (рисунок 2).

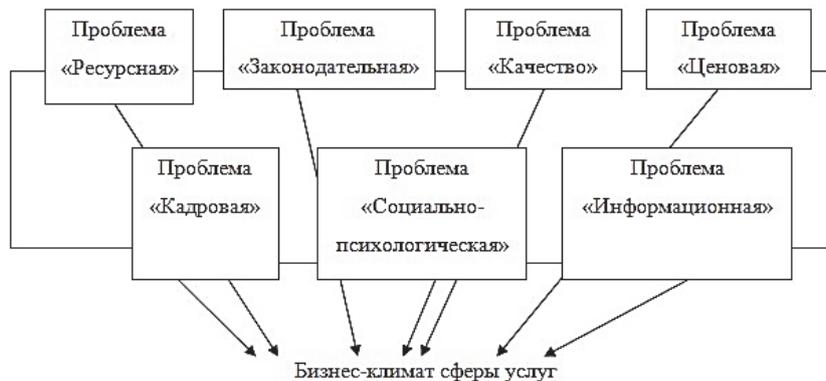


Рисунок 2 – Модель групп проблем, мешающих развитию предпринимательской деятельности в сфере услуг

Более подробно рассмотрим каждую группу проблем.

1. Проблема с доступом к ресурсной базе связана с отсутствием доступа к информации о наличии ресурсов (финансовые, кредитные, имущественные, инвестиционные) у субъектов сферы услуг. Эта ограниченность проявляется в:

- маленьком начальном капитале, трудности получения кредитов из-за отсутствия кредитной истории, залогов, государственных гарантий.
- недостаточной инвестиционной поддержки, высокой плате по аренде помещений и сложностью ее получения;
- ограниченном количестве помещений с соблюдением всех санитарных норм и правил размещения.

2. Проблема неразвитой законодательной базы. Является одной из главных и серьезных, так как выражается в отсутствии единой нормативно-правовой основы развития и поддержки сферы услуг. Нельзя отрицать, что существуют нормативно-правовые документы, однако можно говорить об их несовершенстве и недоработанности. Это отражается в минимальной гибкости налогового законодательства (например, не существует реально действующих льгот в сфере услуг).

3. Проблема управления качеством услуг. Зачастую предоставляемые услуги не обладают высоким качеством. Это связано с тем, что плохо развиты экономические отношения и конкуренция. Многие потребители выбирают услуги по более низкой цене,

что соответствует более низкому качеству в сфере услуг, однако нельзя забывать, что качество заключается не только в цене, но и в системе соответствия требованиям и ожиданиям потребителей.

4. Проблема ценовой политики. По всей стране есть незащищенные слои населения с более низким доходом, для которых многие услуги становятся недоступными.

5. Недоступность информации для потребителей. Большой проблемой является отсутствие единой базы информационных ресурсов об услугах и цене, так как лишь в малой степени реализуются принципы гласности и открытости систем предприятий в сфере услуг.

6. Проблема с кадрами. В организации часто не хватает опыта и знаний предпринимателям. Ошибочно распределяются собственные ресурсы, человеческие. Низкая квалификация кадров не позволяет более эффективно использовать ресурсы и технологии. Работники сферы услуг подвержены нервно-эмоциональным напряжениям из-за постоянного общения с клиентами, большей интенсивности труда в сезонное время. Все эти особенности не учитываются при организации труда и его оплате.

На формирование предпринимательской среды оказывает сильное влияние корпоративная культура, которая поднимает престиж и эффективность работы, из-за чего вырастает доход. Также корпоративная культура позволяет создать внутри организации благоприятный климат, ценности предприятия и стиль взаимоотношений коллег.

Предпринимательская культура помогает компании выживать в окружающей социально-экономической среде и обеспечивать внутреннюю взаимосвязь для достижения поставленных целей.

Основные факторы, влияющие на культуру предприятия:

- цели предприятия;
- его система ценностей и идей, принятые на предприятии стандарты и правила;
- выдающиеся деятели, неформальные каналы коммуникаций и т. д.

Одним из путей решения проблемы эффективности функционирования предприятий в сфере услуг является изменение социально-экономической ситуации в стране и регионе. Формирование предпринимательской среды сферы услуг – сложный процесс по совершенствованию внешних и внутренних факторов. Именно поэтому важно прорабатывать ошибки со стороны и государства на внешнем уровне, и самих предпринимателей более локально.

#### СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Гордин, В. Э. Менеджмент в сфере услуг / В.Э. Гордин, М.Д. Сущинская. - М.: Бизнес-пресса, 2017. - 272 с.
2. Бурменко Т.Д. Сфера услуг: экономика: учебное пособие / Т.Д. Бурменко, Н.Н. Даниленко, Т.А. Туренко. - М.: Кнорус, 2011. - 328 с.
3. Кликич Л.М. Эволюция сферы услуг: проблемы методологии и анализа. - Уфа: БГАУ, 2012. - 172 с.
4. Пихлер, Й.Х. Малые и средние предприятия. Управление и организация / под ред. Й.Х. Пихлера, Х.Й. Пляйтнера, К. - Х. Шмидта. Пер. с нем. И.С. Алексеевой, Г.И. Токаревой. - М.: ИНФРА-М, 2012. - С. 77.
5. Горфинкель, В.Я. Малое предпринимательство: организация, управление, экономика: учебное пособие/В.Я. Горфинкель, С.В. Земляк, О.М. Маркова и др. М.: Вузовский учебник: ИНФРА-М, 2019 – 89с.

Буравлева Анна Сергеевна, студент, Пятигорский институт (филиал) Северо-Кавказский федеральный университет

Buravleva Anna Sergeevna, student, Pyatigorsk Institute (branch) North Caucasus Federal University

Афанесян Маргарита Кареновна, кандидат экономических наук, доцент, Пятигорский институт (филиал) Северо-Кавказский федеральный университет

Afanesyan Margarita Karenovna, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Pyatigorsk Institute (branch) North Caucasus Federal University

## **ВЛИЯНИЕ ПАНДЕМИИ COVID-19 НА ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ БАНКОВСКОГО СЕКТОРА РОССИИ**

### **THE IMPACT OF THE COVID-19 PANDEMIC ON THE ACTIVITIES OF THE RUSSIAN BANKING SECTOR**

Аннотация. Самые большие изменения и трансформации во время кризиса Covid-19 произошли на рынке труда. Предприятия, работающие во многих секторах, сделали гибкие, удаленные и гибридные модели работы постоянными в период эпидемии. Данные изменения в настоящее время столкнули мировую экономику с огромной волной безработицы.

Abstract. The biggest changes and transformations during the Covid-19 crisis have taken place in the labor market. Businesses across many sectors have made agile, remote and hybrid work models permanent during the pandemic. These changes have pushed the global economy into a huge wave of unemployment.

Ключевые слова: пандемия Covid-19, банковский сектор, безработица, занятость населения, устойчивость.

Key words: Covid-19 pandemic, banking sector, unemployment, employment, sustainability.

Вспышка Covid-19 впервые началась в китайском городе Ухань в декабре 2019 года. Пандемия затронула весь мир, вызвав серьезный экономический кризис в марте 2020 года. Хотя на ранней стадии вспышка вируса распространилась на азиатские страны, вскоре она затронула Европу и другие континенты. Впервые в новейшей истории мировая экономика столкнулась с таким универсальным кризисом в области здравоохранения, имеющим серьезные последствия. Высокий риск передачи коронавируса при тесном контакте диктовал масштабы принятых крайних мер. В секторах с высокими отношениями с сотрудниками и клиентами были введены ограничения или приняты меры по полному прекращению деятельности.

В период с марта по июнь 2020 года, когда произошла сильная первая волна эпидемии, деятельность в промышленности и секторе услуг полностью прекратилась. Основная причина, по которой пандемия переросла в кризис, заключается в том, что для разработки профилактических мер в области здравоохранения, таких как вакцины против Covid-19, потребовалось время. Помимо сектора производства продуктов питания, многие отрасли прекратили свою деятельность или работали с недостаточной производительностью. Автомобильная промышленность, строительство, гостиницы и жилые помещения, производство напитков и банковская отрасль были одними из секторов, наиболее пострадавших от кризиса. Несмотря на то, что в банковском секторе используются передовые технологии, этот сектор зависит от развития личных отношений с клиентами "один на один". Кроме того, банковский сектор традиционно предоставляет ряд своих услуг лично в офисах. В отличие от многих секторов, на банки также рас-

пространяются специальные законы, а это означает, что приостановить или прекратить деятельность невозможно. Банки должны продолжать свою деятельность непрерывно при любых условиях. В то время как в головных офисах и региональных управлениях были внедрены системы удаленной работы, филиалы также начали работать поочередно; таким образом, снизился риск передачи вируса за счет сокращения числа сотрудников в офисах. Длительное время ожидания в филиалах и риск заражения вирусом заставили клиентов обратиться к каналам, не связанным с филиалами. Эти изменения положили начало новой эре в отношениях между банками и клиентами.

Банковский сектор является одним из секторов, которые будут наиболее затронуты этим процессом. Он является одним из секторов, которые наиболее широко применяют гибкие и удаленные модели работы в период эпидемии. Самым большим преимуществом банковского сектора является наличие банкоматов, колл-центров, интернет и мобильных банковских услуг, которые определяются как альтернативные каналы распределения, отличные от отделений [3]. Наиболее пострадавшие во время пандемии COVID-19 сектора экономики представлены на рисунке 1:



Рисунок 1 – Наиболее пострадавшие от пандемии COVID-19 сферы экономики

Интенсивное использование не отраслевых каналов в период эпидемии заставляет трансформироваться структуру занятости в отрасли. В нашей стране банковский сектор в настоящее время является одним из секторов, которые больше всего инвестируют в технологии и человеческие ресурсы. За счет использования альтернативных каналов сбыта в период эпидемии банковский сектор удовлетворял потребности клиентов без необходимости посещения отделения.

Главную роль в уменьшении воздействия пандемии COVID-19 на возникшую, в связи с этим макроэкономическую нестабильность всей экономики мира оказывает банковский сектор [4]. Данный процесс происходит с помощью поддержки наиболее пострадавших сфер коммерческой деятельности людей, а также за счет грамотного перераспределения кредитных ресурсов в реальный сектор при сохранении собственной финансовой стабильности. В настоящий момент мировой банковский сектор значительно отличается от банковского сектора во время кризиса 2008 года. Значительное изменение экономики и ее развитие за 12 лет во многом способствовало более мягкому выходу экономики из возникшего кризиса, и уже к концу 2021 года экономики стран мира приспособились к изменениям, произошедшим в экономике. Однако по мере роста проблемы ликвидности и сменяющей ее проблемы структурной платежеспособности будут возникать дефолты по кредитной задолженности экономики, и соответственно будет расти давление и на всю банковскую систему.

Воздействие пандемии на различные субъекты банковского сектора во многом зависит от индивидуальных особенностей различных коммерческих банков, которые являются составной частью банковского сектора [1, с. 214].

Предприятия, деятельность которых практически прекратилась, а также отдельные лица, пострадавшие от потери доходов, неспособность клиентов выполнять свои кредитные обязательства в совокупности привели к увеличению кредитного риска. Что еще более важно, пандемия COVID-19 привела к изменениям в поведении клиентов банковской сферы.

Банковский сектор начал возглавлять отрасли с высокими технологиями и квалифицированными человеческими ресурсами. Помимо прямых отношений с клиентами в услугах банков он также интенсивно использует альтернативные каналы распространения [2, с. 175].

В период пандемии COVID-19 значительно уменьшилось количество работающего населения в связи с повсеместным сокращением персонала, и что значительно ухудшило показатель возвратности кредитных средств обратно в банки, что было вызвано уменьшением доходов заемщиков. Все это в конечном итоге привело к снижению прибыли коммерческих банков. Также ухудшились и показатели работы банковского сектора: постановка задач и контроль за результатом их выполнения, поскольку все сотрудники на определенный период времени были переведены на удаленный режим работы, связанный с повсеместной самоизоляцией. Также возникали сложности с работой части сотрудников, не имевших достаточного технического обеспечения для выполнения удаленной работы.

Таким образом опыт 2020 и 2021 годов поспособствовал увеличению стимула к совершенствованию механизма работы банковской системы: улучшению взаимодействия банков с клиентами, и наглядно продемонстрировал потребность в доработке и обновлении законодательной основы деятельности банковского сектора, что способствовало бы переводу финансовых сделок в электронный вид без необходимости визитов граждан в офисы банков. Также появилась острая необходимость налаживания каналов связи с государственными органами для быстрой передачи необходимых данных. Однако, как и во все времена главной деятельностью банковского сектора осталось финансовая устойчивость всех звеньев данной системы. По мнению многих экспертов, для недопущения повторения ошибок в работе сектора в 2020 году, банкам разных стран необходимо иметь высокий уровень цифровизации и развитую систему дистанционной работы. Поэтому выполнение рекомендаций Центрального Банка РФ также позволит банкам сохранить занимаемые позиции и успешно выполнять свою роль в экономике государства.

#### СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Алексеев П.В. Банковское дело: управление в современном банке. Учебное пособие для ВУЗов. – М.: КноРус, 2018. – 304 с.
2. Бычков А.А. Банковское дело. – М.: МГИУ, 2018. – 268 с.
3. Евсеенко, Е. А. Экономическая теория. Микроэкономика : учебное пособие / Е. А. Евсеенко. – 2-е изд. – Москва : Дашков и К, 2022. – 130 с. – ISBN 978-5-394-05029-9. – Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/120806.html> (дата обращения: 01.11.2022). – Режим доступа: для авторизир. Пользователей.
4. Чалдаевой Л. А. Финансы : учебник и практикум для вузов / Л. А. Чалдаева [и др.] ; под редакцией Л. А. Чалдаевой. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2022. – 491 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-13954-9. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/489127> (дата обращения: 01.11.2022).

Воронин Артур Владимирович, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Voronin Artur Vladimirovich, student, Komsomolsk-na-Amure State University

Кузнецова Ольга Рудольфовна, кандидат экономических наук, доцент кафедры «Экономика, финансы и бухгалтерский учет», Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Kuznetsova Olga Rudolfovna, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Department of Economics, Finance and Accounting, Komsomolsk-na-Amure State University.

## **ПРИВЛЕЧЕНИЕ ЧАСТНЫХ ИНВЕСТИЦИЙ КАК НАПРАВЛЕНИЕ РАЗВИТИЯ БАНКОВСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

### **ATTRACTION OF PRIVATE INVESTMENTS AS A DIRECTION OF DEVELOPMENT OF BANKING ACTIVITY**

Аннотация. Целью данной работы является анализ перспектив диверсификации банковской деятельности в направлении предоставления брокерских услуг физическим лицам. Выявлены и обозначены основные факторы, повлиявшие на приток частных инвестиций на фондовый рынок. Результатом работы стал вывод о значимости привлечения частных инвестиций банками как стремительно развивающегося направления банковской деятельности.

Abstract. The purpose of this work is to analyze the prospects for the diversification of banking activities in the direction of providing brokerage services to individuals. The main factors that influenced the influx of private investments into the stock market are identified and identified. The result of the work was the conclusion about the importance of attracting private investment by banks as a rapidly developing area of banking activity.

Ключевые слова: частные инвестиции, банки, фондовый рынок, брокерский счёт.

Key words: private investment, banks, stock market, brokerage account.

Исторически сложилось, что основное предназначение коммерческих банков – это привлечение депозитов и кредитование граждан. Однако развитие конкуренции в банковском секторе заставляет банки дифференцировать свою деятельность для сохранения и увеличения своей доли на рынке. Одним из основных направлений развития банковской отрасли становится предоставление услуг биржевого брокера частным инвесторам, иными словами предоставление населению доступа к биржевым торгам.

В общем смысле, инвестиции — это размещение капитала с целью получения прибыли. Как правило, инвестирование в ценные бумаги в долгосрочном периоде (на протяжении более 5 лет) выгодно частным инвесторам, т.к. при отсутствии социально-экономических потрясений наблюдается тенденция к планомерному росту стоимости большинства активов.

Если говорить о нашей стране, то в силу относительно недавнего перехода к рыночной экономике, российский фондовый рынок пока далёк от того уровня развития, на котором сейчас находятся рынки США, Германии, Японии и других стран, чем и пользуются коммерческие банки, предлагая выгодные условия и различные рекламные акции большому числу потенциальных клиентов, незнакомых с инвестициями. Как правило, эти методы приносят свои плоды и банки стабильно привлекают на биржу новых инвесторов.

Тенденция к росту числа частных инвесторов на Московской бирже наблюдается уже на протяжении не менее двух лет и не прекращается даже в такой экономически

непростой 2022 год: темпы притока физических лиц на рынок не только не замедлились, но и в некоторые месяцы превосходили показатели прошлого года. Так, если в январе 2022 года сообщалось об около 17 млн. лиц, имеющих как минимум один брокерский счет, зарегистрированный на Московской бирже, то к началу ноября того же года, согласно данным торговой площадки, количество лиц, открывших брокерские счета приблизилось к 22,2 млн. чел. Иными словами за 10 месяцев количество частных инвесторов выросло более чем на 5 млн. чел. или на 30%, а общее количество открытых брокерских счетов достигло 37.1 млн.

На рисунке 1 представлена динамика притока частных инвесторов на Московскую биржу в период с августа 2020 по октябрь 2022



Рисунок 1 – Динамика притока частных инвесторов на Московскую биржу в период с августа 2020 по октябрь 2022

Вместе с этим наблюдается тенденция к росту доли частных инвесторов в торгах акциями при планомерном снижении их доли в торгах облигациями (рисунок 2). Это может говорить как о постепенном снижении страха, среди частных инвесторов (денежные средства «перетекают» из консервативных инструментов в более рискованные), так и об активном участии «новичков» в торгах.

Необходимо отметить, что столь стремительный приток частных инвесторов на фондовый рынок происходит в период беспрецедентных социально-экономических и геополитических потрясений. Выделим некоторые факторы, которые могли этому поспособствовать:

1. Разочарование значительной доли населения в традиционных методах сбережения денег – депозитах: неоднократное изменение ключевой ставки ЦБ, в первом полугодии привело к резким скачкообразным изменениям процентов по потребительским процентам и вкладам, что могло создать у потенциальных вкладчиков недоверие к этому инструменту и стремление к поиску альтернативы.

2. Как было сказано выше, коммерческие банки активно рекламируют свои брокерские услуги и предлагают различные выгодные условия и бонусы новичкам, такие как: торговля со сниженной комиссией в течение первого месяца, бесплатные инвестиционные курсы, активы в подарок за открытие брокерского счёта и т.п.

3. В росте числа частных инвесторов заинтересованы не только брокеры (в роли которых могут выступать коммерческие банки), но и государство, которое проводит мероприятия, направленные на приток новых инвесторов на рынки. Ярким примером государственного стимулирования частных инвестиций является, возможность получения налогового вычета, не зависящего от результата инвестиций, со специально созданного для этих целей индивидуального инвестиционного счёта.

4. Невысокая стоимость российских активов относительно других рынков, в особенности в условиях санкционных угроз.

5. Ожидание налаживания мировой обстановки и, как следствие, роста биржевых котировок.



Рисунок 2 – Соотношение изменения доли частных инвесторов в торгах акциями и облигациями

Таким образом, судя по сохранению тенденции наращивания числа физических лиц на Московской бирже в 2022 году, названные факторы способны оказывать на структуру рынка большее влияние, чем даже неблагоприятный внешний фон, а значит в нормальных условиях российский фондовый рынок имеет потенциал для роста, что позволяет брокерам привлекать новых частных инвесторов. Именно поэтому крупнейшим банкам России (Сбербанк, ВТБ, Тинькофф Банк, Альфа-Банк и др.) необходимо продвигать свои брокерские услуги, рассматривая это направление и как полноценный и эффективный источник дохода, и как способ диверсификации на рынке банковских услуг.

#### СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Московская биржа. Пресс-центр. Новости и пресс-релизы: сайт – 2022. URL: <https://www.moex.com/ru/news/>.
2. РБК. Количество частных инвесторов на Мосбирже превысило 22 млн человек: сайт – 2022. URL: <https://quote.rbc.ru/news/article/6368b8b59a7947cb2ea01762>.

УДК 338.48

Ермолаев Василий Николаевич, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Ermolaev Vasily Nikolaevich, student, Komsomolsk-na-Amure State University

Усанов Геннадий Иванович, доктор экономических наук, профессор кафедры «Менеджмент, маркетинг и государственное управление», Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Usanov Gennady Ivanovich, Doctor of Economics, Professor of the Department of Management, Marketing and Public Administration, Komsomolsk-na-Amure State University

#### ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ТУРИСТИЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ В РОССИИ

#### TRENDS IN THE DEVELOPMENT OF THE TOURISM INDUSTRY IN RUSSIA

Аннотация. В данной статье предпринята попытка провести анализ туристической отрасли России в современных условиях. Выявить значимые проблемы, оказывающие наиболее сильное влияние на ее функционирование. Идентифицировать современные тенденции развития, с учетом формирования финансовых притоков и сезонности туристических направлений.

Abstract. In this article, we will analyze the tourism industry in modern conditions, identify the problems that most affect its activities and identify existing trends in the further development of this sphere.

Ключевые слова: туризм, пандемия, тенденция, санкции.

Keywords: tourism, pandemic, trend, sanctions.

Российская туристическая отрасль долгое время являлась одной из самых перспективных. Большой финансовый приток и всесезонность направления обеспечивали туристическим организациям стабильную эффективную работу.

В современных реалиях отрасль испытывает на себе негативное влияние многих факторов. Такая тенденция способствует тому, что рынок покидают множество туристических агентств малого бизнеса. В целом идет процесс кардинального непрерывного изменения, адаптации к имеющимся условиям.

Первым немаловажным фактором явилась пандемия COVID-19. Под влиянием сопутствующих ограничений туристическая отрасль в достаточной мере понесла критические расходы. Закрывание границ способствовало пересмотру направлений дальнейшего развития. Таким образом, как видно на рисунке 1, в 2020 году это привело к развитию внутреннего туризма: [4]

Конечно, потоки туристов уменьшились, но оставшиеся предпочли путешествие по другим регионам Российской Федерации. Такая динамика является достаточно важной, ведь снижает утечку денежных средств в другие государства. Получается так, что непредвиденные условия привели Россию к выполнению реализуемой программы развития внутреннего туризма. [2]

Стоит заметить, что снижение туристического потока напрямую связано с уходом многих туроператоров с рынка. В то время, когда у большого бизнеса были средства для удержания компании в стабильности, а также резкой смене направления деятельности, малые и средние организации, не имеющие под собой финансового фундамента, просто не смогли справиться с ожесточающимися условиями внешней среды и обанкротились.

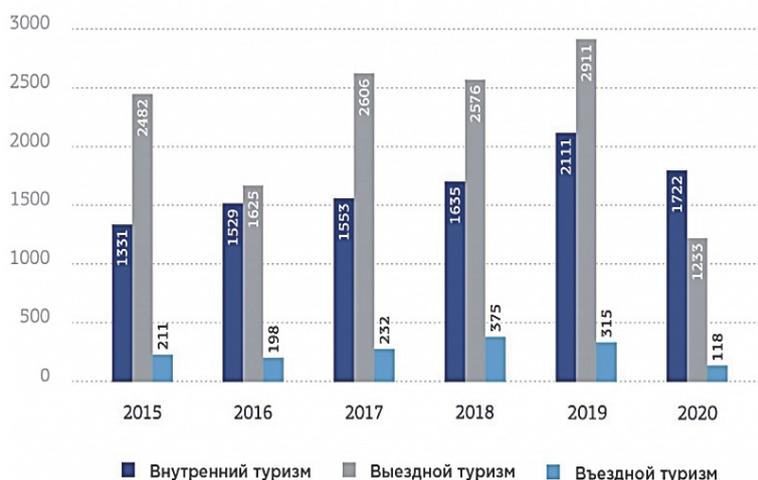


Рисунок 1 – Статистика туристического направления

Для разрешения создающейся проблематики государство ввело ряд мероприятий поддержки, которые в свою очередь поспособствовали снижению динамики банкротств предприятий: [1]

Таблица 1 – Меры государственной поддержки на время пандемии

Малый и средний бизнес	Крупный бизнес
Восстановление убытков и субсидирование на основе совершенных авиаперевозок	Полная финансовая поддержка деятельности авиакомпаний, вывозящих туристов
Создание резервного фонда «Турпомощь» и его финансирование за счет взносов	Расширение действия сроков лицензий и других разрешающих документов
Доступ к фонду персональной ответственности туроператора (ФПО)	Снижение кредитной ставки до 0 процентов для выплаты заработных плат
Расширение действия сроков лицензий и других разрешающих документов	Формирование грантовой системы для регуляции выплат заработных план, коммунальных и прочих платежей
Фиксация средств в условиях неопределенного исхода мероприятий	Приостановка деятельности проверяющих органов, отсрочка от различного вида налоговых санкций
Полная финансовая поддержка деятельности авиакомпаний, вывозящих туристов	Регулировка применения законодательства о налогах и сборах
Приостановление необходимости предоставления бухгалтерской отчетности	Формирование исполнения кредиторских платежей и иных займов по причине наличия нерабочих дней
Беспроцентная ставка для выплаты заработных плат	Субсидирование, способствующее продолжению деятельности
Формирование грантовой системы для регуляции выплат заработных план, коммунальных и прочих платежей	
Льготная субсидированная ставка на различные цели бизнеса	
Отсрочка от налоговых санкций	
Выделение средств на мероприятия, профилактирующие средства предупреждения коронавирусной инфекции	
Фиксирование нерабочих дней в сфере налогового учета	
Мораторий на налог на субсидии	
Заморозка мер удержания налоговых долгов	
Установление низкой ставки страховых взносов	

Вторым решающим фактором послужили санкционные ограничения. Российская туристическая отрасль была, в своем роде, вытеснена с мировой арены. Это не послужило значительной проблемой для данной сферы, ведь имеющаяся модель реализации плана на случай ограничений в мировом туризме уже показала себя с практической стороны и была доработана до качественного уровня. Конечно, заграничные путешествия не покинули рынок полностью, но существовавший ранее обширный список потерпел глубокие изменения, сузив вариативность приобретения путевок до возможного минимума. В такой обстановке хоть и возникли свои приоритеты, но тем не менее, такая все равно негативно отразилась на туристической отрасли.[3]

В целом, на данный момент, динамика восстановления составляет 61 процент. Не смотря на постоянно меняющиеся условия, аналитики говорят, что он продолжит расти. Связано это с модернизацией сферы оказания общего спектра туристических услуг. Подобные программы разрабатывают не только туроператоры, но и отели, гостиницы, а также аналогичные предприятия, выдвигающие наиболее гибкие условия качества проживания для туристов.

Наблюдается активизация других крупных предприятий, создающих дочерние компании, связанные с туризмом. Отличаются здесь банки, которые посредством этого

продвигают свои кредитные компании под угодной выгодой, подключаются к системе туристического кешбека.

Таким образом, можно сделать вывод, что, не смотря на тяжелые условия, туристическая отрасль по-прежнему является весьма перспективной и активно развивающейся. Имеющиеся тенденции говорят о том, что данная отрасль способна приносить высокую прибыль при эффективном подходе.

#### СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Постановление Правительства РФ от 24 декабря 2021 г. № 2439 "Об утверждении государственной программы Российской Федерации "Развитие туризма".
2. Лебедева С.А. Оценка популярности видов туризма среди российских потребителей // Экономика, предпринимательство и право. – 2020. – № 7. – с. 2105-2116.
3. Дагман С. Концептуальные подходы к устойчивому туризму на основе использования интегральных методов маркетинга // Экономические отношения. – 2019. – № 4. – с. 3115-3128.
4. Зворыкина Т.И., Войт М.Н. Стратегическая инициатива по обеспечению устойчивого развития региона на основе туризма // Вестник Российского нового университета. Серия: Человек и общество. – 2020. – № 1. – с. 51-55.

УДК 65.012.4

Зарецкая Полина Игоревна, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Zaretskaya Polina Igorevna, student, Komsomolsk-na-Amure State University

Усанов Геннадий Иванович, доктор экономических наук, профессор кафедры «Менеджмент, маркетинг и государственное управление», Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Usanov Gennady Ivanovich, Doctor of Economics, Professor of the Department of Management, Marketing and Public Administration, Komsomolsk-na-Amure State University

#### **ТЕХНОЛОГИИ ПРОЦЕССА РАЗРАБОТКИ И ПРИНЯТИЯ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ В ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСКИХ СТРУКТУРАХ**

#### **TECHNOLOGIES OF THE PROCESS OF DEVELOPMENT AND ADOPTION OF MANAGEMENT DECISIONS IN ENTREPRENEURIAL STRUCTURES**

Аннотация. Процесс разработки и принятия управленческих решений является центральным элементом любой управленческой деятельности. Поэтому для любого руководителя важно знать технологии процесса разработки и принятия управленческих решений. Особую важность, процесс принятия решений приобретает в предпринимательских структурах, с учётом их высокой адаптивности и низкой финансовой устойчивости.

Abstract. The process of developing and making managerial decisions is a central element of any managerial activity. Therefore, it is important for any leader to know the technology of the development process and management decision-making. Of particular importance, the decision-making process acquires in business structures, given their high adaptability and low financial stability.

Ключевые слова: управленческие решения, предпринимательство, технология принятия управленческих решений.

Key words: management decisions, entrepreneurship, management decision-making technology.

Управленческая деятельность всегда связана как с выработкой, так и с принятием соответствующих управленческих решений для самых разных ситуаций. В целом вопрос управления рисками и преодоления неопределенности всегда актуален в любой отрасли экономики и в любое время. Однако, в настоящее время, когда экономика страны прибывает в нестабильном состоянии, вопрос процесса разработки и принятия управленческих решений весьма актуален. Каждый хозяйствующий субъект абсолютно на всех уровнях, так или иначе, подвержен влиянию чрезвычайных ситуаций и непредсказуемых обстоятельств, на которые необходимо адекватно реагировать.

В организации почти все зависит от качества решений, которые принимают лидеры. Данные решения могут вести компанию вперед или же привести к ее краху. Самым важным качеством, которым должен обладать руководитель – это готовность и стремление принимать важные и чаще всего очень трудные решения. И именно поэтому любой руководитель обязан уметь правильно разрабатывать, принимать и реализовывать управленческие решения.

Процесс разработки, принятия и реализации управленческих решений непосредственно влияет на эффективную предпринимательскую деятельность организации в рыночных условиях. Правильно принятые управленческие решения на уровне субъекта предпринимательской деятельности влияют на качество и спрос продукции/услуги организации, прибыльность реализуемой продукции/услуги, возможности инновационного развития, повышения конкурентоспособности организации на рынке, снижение издержек и т.д. На уровне национальной экономики процесс разработки и принятия решения хозяйствующих субъектов определяет уровень экономического развития, ВВП и ВНП на душу населения, качество и уровень жизни населения, конкурентоспособность экономики страны, индекс человеческого развития (ИЧР) и множество других показателей, которые определяют степень социального благополучия общества.

Сам процесс выбора управленческих решений может быть достаточно неоднозначным, так как он подвержен огромному спектру влияния различных факторов. Рассмотрим некоторые важные факторы, которые влияют на сам процесс и на их результат:

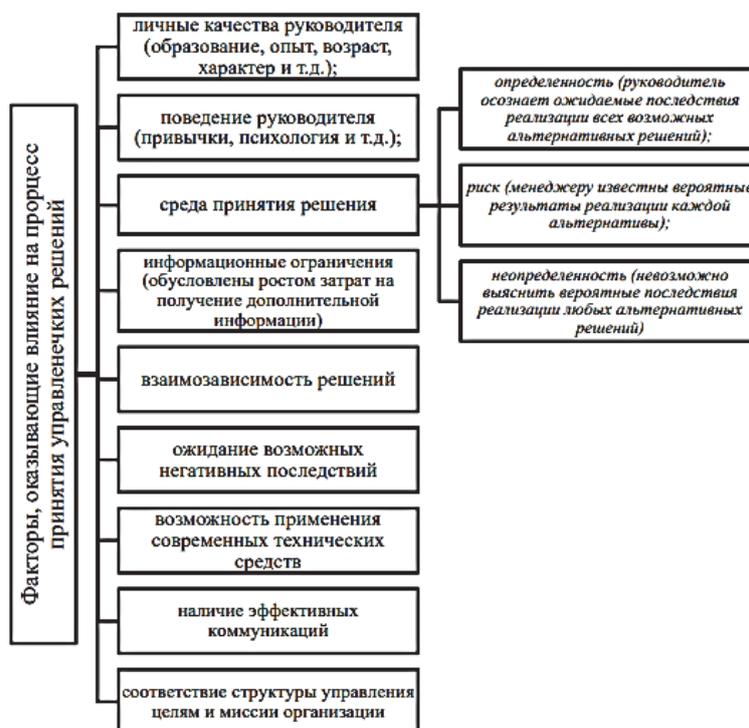


Рисунок 1 – Факторы, оказывающие влияние на процесс принятия управленческих решений

Процессуальная часть разработки и принятия управленческих решений в структурах предпринимательства, в существующих условиях, представляется в данном виде:

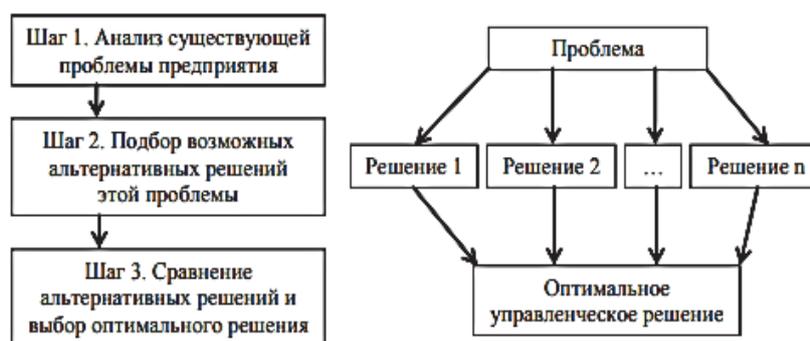


Рисунок 2 – Процесс разработки и принятия управленческих решений в предпринимательских структурах

Исходя из вышеперечисленного, данный процесс в организационных структурах принято делить на три взаимосвязанных процесса, представленных в виде этапов, сопоставляющие в себе соответствующие виды технологий.

Технологии, включающие анализ недостатков и проблем организации, входят в первый этап. Во втором включены те технологии, что направлены на выявление сопутствующих альтернатив на пути решения выявленных проблем. Третьему этапу соответствуют методики выбора рациональных управленческих решений. Проанализируем их подробнее [1, с.20]

В начале обратим внимание на первую группу технологий. В настоящее время используется достаточно много современных методик, позволяющих проанализировать проблемы и недостатки предприятия. В их число входят следующие:

- ситуационный анализ;
- финансовый анализ предприятия;
- SWOT-анализ;
- CASE-технологии и другие;

После того, как мы выяснили какие проблемы присутствуют в организации, мы приступаем к поиску возможных решений этих проблем. В данной группе технологий могут быть использованы следующие методы:

- мозговой штурм (коллективный обмен идеями и вариантами решения проблемы);
- составление сценариев (специалисты расписывают свое видение проблемы и предлагают различные сценарию ее решения);
- организация комиссии (приглашаются специалисты извне, которые занимаются поиском решений проблемы);
- теория игр и так далее.

И заключительным этапом рассматриваемого нами процесса является выбор оптимального управленческого решения. После того, как мы определили проблему и нашли возможные пути ее решения, мы должны выбрать путь с наиболее благоприятными последствиями для организации.

В эту группу технологий входят:

- технология рационального принятия решений (подразумевает беспристрастное, основанное на логике, принятие решения);
- технология интуитивного принятия решений (принятие решения, сделанный на основе личных ощущений, что данное решение правильно);
- технология автоматизированного решения задач оптимизации и др. [1, с.21].

Таким образом, в условиях неопределенности и риска современного мира, который постоянно меняется, системе управления необходимо молниеносно реагировать и непрерывно адаптироваться к его требованиям. Соответствуя запросам современности, умение руководителя правильно разрабатывать, принимать и реализовывать управленческие решения приобретает исключительную ценность.

#### СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Адаменко А.А., Последовательность разработки и принятия управленческих решений при осуществлении предпринимательской деятельности / А.А. Адаменко, С.В. Бондаренко, Д.В. Петров // Естественно-гуманитарные исследования. – 2020. - №4. –С.8-12.

2. Глазова М.В., Современные технологии процесса разработки и принятия управленческих решений в предпринимательских структурах / М.В. Глазова // Вестник Самарского государственного университета. – 2015.- №9. – С. 19-25.

УДК 339.138

Захаров Леонид Дмитриевич, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Zakharov Leonid Dmitrievich, student, Komsomolsk-na-Amure State University

Усанов Геннадий Иванович, доктор экономических наук, профессор кафедры «Менеджмент, маркетинг и государственное управление», Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Usanov Gennady Ivanovich, Doctor of Economics, Professor of the Department of Management, Marketing and Public Administration, Komsomolsk-na-Amure State University

#### **РОЛЬ МАРКЕТИНГА В ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

#### **THE ROLE OF MARKETING IN BUSINESS ACTIVITIES**

Аннотация. Данная работа посвящена изучению роли, актуальности и эффективности применения современных концепций маркетинга в предпринимательской деятельности с целью повышения её эффективности и финансовой устойчивости в условиях кризиса экономики, снижения покупательской способности населения и в период обострения конкуренции на рынках товаров и услуг.

Abstract. This work is devoted to the study of the role and relevance of the application of modern marketing concepts in entrepreneurial activity in order to increase its efficiency and financial stability in an economic crisis, reduce the purchasing power of the population and increase competition in the markets for goods and services.

Ключевые слова: маркетинг в бизнесе, роль маркетинга в предпринимательстве, роль и функции маркетинга.

Key words: marketing in business, the role of marketing in entrepreneurship, the role and functions of marketing, the role of marketing in business.

В бизнес сфере сейчас мы можем наблюдать высокую конкуренцию за счет большого предложения и разнообразия самих предприятий и производимых продуктов и услуг. Маркетинговая тактика меняется в зависимости от многих внутренних и внешних факторов. Так, при падении экономики происходит уменьшение доходов населения, рост инфляции, падение потребления, что заставляет бизнес разрабатывать и предлагать выгодные продукты и услуги иногда в ущерб своей краткосрочной прибыли. Именно тщательный анализ рыночной конъюнктуры позволяет компаниям эффективно реагировать на изменения, происходящие в экономике. В период подъема, напротив,

рынок насыщен, а клиенту требуется большее количество конкурентных преимуществ компании перед его ближайшими соперниками. В такие периоды компании разрабатывают более узко-сегментированные продукты и услуги, предлагают дополнительные удобства для клиента, постоянно изучают конкурентов, отслеживают их деятельность, разрабатывая более совершенный продукт и качество обслуживания. Не смотря на этап в экономике, современные компании ориентируются прежде всего на клиента, его нужды и предпочтения, созданные рыночными условиями. Именно маркетинг позволяет организациям предлагать востребованный продукт на привлекательных для клиента условиях, а, значит, обеспечивает свою выживаемость в период спада экономики и получение сверхприбыли в период подъема.

Можно выделить следующие основные предпосылки развития маркетинга в бизнес среде:

- 1) Глобализация экономических процессов, объясняющая выход компаний на зарубежные рынки и увеличение конкуренции на внутреннем рынке;
- 2) Конкуренция увеличилась среди компаний в том числе за счет появления прочих организаций, предоставляющих аналогичные услуги или производящих товары-заменители.
- 3) Увеличение количества и разнообразия продуктов и услуг.
- 4) Информационные технологии позволили расширить присутствие компаний в регионах, открыли новый канал распространения информации и рекламы.

И. З. Ярыгина утверждает, что маркетинговая деятельность любого предприятия и бизнеса зависит от его миссии, целей коммерческой деятельности, стратегией, разработанной в соответствии с особенностями внешней конъюнктуры рынка. Основа маркетинга – взаимодействие и максимальное удовлетворение спроса и потребностей клиентов. Г.С. Ибадуллаева уверена, что маркетинг должен фокусироваться на предоставлении продукции и услуг покупателю, отвечающим максимальным требованиям клиентов. В свою очередь, Г.Г. Коробова при рассмотрении особенностей маркетинга на передний план ставит именно налаживание тесных и доверительных отношений с клиентами, то есть в рамках построения маркетинговой стратегии в первую очередь необходимо добиться лояльности клиентов.

Таким образом, маркетинг представляет собой использование концепции маркетинга, а также совокупность средств и методов, направленных на продвижение услуг и продукции компании, формирования лояльности клиентов к продукту и организации [1].

В таблице 1 отразим ответы руководителей банков и предприятий в США, отметивших роль маркетинга в их учреждениях. Таким образом, руководители банков все еще недооценивают важность аналитики и маркетинговых исследований, что необходимо для принятия обоснованных стратегических решений. Всего 31,2 % руководителей компаний уделяют внимание тренингам, хотя от этого зависит качество оказываемых услуг [2].

Таблица 1 – Роль маркетинга в крупных компаниях (ответы руководителей компаний)

Функция маркетинга	Процент, %
Реклама (традиционная и цифровая)	99,1 %
Брэнддинг	97,7 %
Управление социальными медиа	95,9 %
Кампании по продвижению	95 %
Маркетинговая стратегия	93,7 %
Взаимодействие с клиентами	91,4 %
PR	90,5 %
Маркетинговые исследования	60,2 %
Аналитика	55,1 %
Управление маркетинговыми технологиями	54,8 %
Обучение	31,2 %

В мире маркетинга существует семь функций маркетинга, и они заключаются в следующем:

1) Дистрибуция. Стратегия распространения в маркетинге подразумевает, как компания собирается доставлять свои продукты или услуги клиенту. Эта стратегия может варьироваться в зависимости от того, какую услугу или товар предлагает компания, поскольку в маркетинге существуют разные каналы распространения. Стратегия распространения в маркетинге должна учитываться при разработке любой идеи.

2) Финансирование. Маркетинг определяет и анализирует эффективность инвестиций в маркетинг, в новые разработки и исследования.

3) Исследование рынка. Исследование рынка, возможно, является наиболее важной из семи функций. Оно вращается вокруг исследования целевой демографической группы, чтобы компания могла разработать надежную маркетинговую стратегию. Эффективное исследование рынка требует использования инструментов, позволяющих определить, на кого следует ориентироваться, исходя из того, что продает компания.

Задача маркетинговых исследований (МИ) состоит в том, чтобы предоставить руководству актуальную, точную, надежную, подходящую и актуальную информацию. Конкурентная маркетинговая среда и постоянно растущие издержки, связанные с неправильным принятием решений, требуют, чтобы маркетинговые исследования предоставляли достоверную информацию. Разумные решения не основаны на внутреннем чутье, интуиции или даже на чистом решении.

Менеджеры по маркетингу принимают многочисленные стратегические и тактические решения в процессе выявления и удовлетворения потребностей клиентов. Они принимают решения о потенциальных возможностях, выборе целевого рынка, сегментации рынка, планировании и реализации маркетинговых программ, эффективности маркетинга и контроле.

Эти решения осложняются взаимодействием между контролируемыми маркетинговыми переменными продукта, ценообразования, продвижения и распределения. Дополнительные сложности усугубляются неконтролируемыми факторами окружающей среды, такими как общие экономические условия, технологии, государственная политика и законы, политическая обстановка, конкуренция и социальные и культурные изменения. Еще одним фактором в этом сочетании является сложность потребителей.

Маркетинговые исследования помогают менеджеру по маркетингу увязать маркетинговые переменные с окружающей средой и потребителями. Это помогает устранить некоторую неопределенность, предоставляя соответствующую информацию о маркетинговых переменных, окружающей среде и потребителях. В отсутствие соответствующей информации реакцию потребителей на маркетинговые программы нельзя предсказать надежно или точно. Текущие программы маркетинговых исследований предоставляют информацию о контролируемых и неконтролируемых факторах и потребителях; эта информация повышает эффективность решений, принимаемых менеджерами по маркетингу.

Традиционно исследователи маркетинга отвечали за предоставление соответствующей информации, а маркетинговые решения принимались менеджерами. Однако роли меняются, и исследователи маркетинга все больше вовлекаются в процесс принятия решений, в то время как менеджеры по маркетингу все больше вовлекаются в исследования [5].

4. Функция разработки продукта. Многие предприниматели начинают с общей идеи продукта, который, по их мнению, будет успешным. Первая функция маркетинга фокусируется на разработке продукта, которая помогает компаниям совершенствовать идеи для новых продуктов или направляет их в поиске способов улучшения продуктов, согласно MindTools.com. Эта функция маркетинга рассматривает особенности, которые клиенты хотят видеть в конкретном продукте, и его конкуренцию. Например, эконом-

ные потребители могут захотеть приобрести надежную газонокосилку с хорошей гарантией. Потребители, которые очень любят свои дворы, захотят газонокосилку с большим количеством наворотов. Маркетинговые команды используют опросы, фокус-группы, данные розничных торговцев и другие исследования, чтобы узнать, чего хотят потребители. Используя это исследование, компания может производить недорогие, простые по цене газонокосилки или косилки высокого класса с различными функциями и дополнениями. В некоторых случаях компания может разработать два разных бренда или косилки с разными названиями, ориентируясь на каждый тип потребителей.

5. Ценообразование. Как только компании определили, какой продукт они хотят продавать, и определились с его характеристиками, им нужно выяснить, по какой цене они могут его продать. Они начинают с рассмотрения того, что требуется для производства, рекламы и доставки продукта, а также для управления компанией. Это точка безубыточности. Далее компании смотрят на то, сколько потребители готовы заплатить за продукт. В некоторых случаях компании используют маркетинг, чтобы установить цену на свои продукты выше, чем необходимо, потому что они хотят создать “воспринимаемую ценность” или позиционировать свой продукт как превосходящий другие в своем пространстве. Некоторые компании устанавливают свои цены ниже, чем им необходимо, потому что они хотят получить большую долю рынка или хотят помешать конкурентам выйти на рынок.

6. Управление продуктами и услугами. Чтобы не отставать от клиентов, компания должна постоянно совершенствовать продукт или услугу, которые она предлагает. Оставаясь в курсе отзывов клиентов и онлайн-обзоров, компания может видеть, что работает, а что нет.

7. Продвижение. Продвижение предполагает подтверждение того, что рекламу видят в нужных местах нужные люди. Только после того, как маркетинговые функции продукта, цены и места будут завершены, маркетинговые команды приступают к продвижению продуктов. Это требует значительного исследования того, что мотивирует клиентов покупать определенные товары. Эта маркетинговая функция также включает в себя исследования, в ходе которых потребители получают свои сообщения о продуктах и услугах. Используя эту информацию, отделы продаж и маркетинга решают, какие виды рекламных акций они будут использовать. Они могут включать печатную, широковещательную, интернет-наружную и мобильную рекламу. Они также могут включать кампании по связям с общественностью, программы лояльности, купоны, скидки, распродажи, каналы социальных сетей, блоги, прямую почтовую рассылку и каталоги.

На основании проведенного исследования можно сделать следующие выводы:

- маркетинг в бизнесе получил развитие в развитых странах с рыночной экономикой в период появления большого числа конкурирующих компаний, повышения уровня жизни потенциальных клиентов и покупателей. Теперь компании должны были соревноваться между собой за каждого клиента;

- для управления маркетингом необходимо знать этапы маркетинга. Укрупненно на первом этапе проводится глубокий всесторонний маркетинговый анализ, на втором – на основании проведенного исследования компания принимает решения, в том числе при создании продукта, запускает продукцию в производство, на третьем этапе компания разрабатывает и внедряет способы стимулирования реализации продукции, прорабатывает рекламную кампанию. На последнем этапе анализируется эффективность принятых решений, вносятся корректировки.

Можно сделать вывод, что маркетинг является неотъемлемой частью эффективного функционирования любого предприятия и компании в условиях изменчивых внешних факторов и высокой конкуренции.

#### СПИСОК ИСТОЧНИКОВ:

1. Marketing Strategies: Nature, Formulation and Process By R Sengar [Электронный источник]. Режим доступа: <https://www.artofmarketing.org/marketing-strategies-2/marketing-strategies-in-banks-nature-formulation-and-process/13663>
2. ABA survey: Three trends driving change in bank marketing ON JULY 12, 2022 RETAIL AND MARKETING [Электронный источник]. By Mark Gibson Режимдоступа: <https://bankingjournal.aba.com/2022/07/aba-survey-three-trends-driving-change-in-bank-marketing/>
3. THE ROLE OF MARKETING: HOW IT AFFECTS BUSINESS AND HOW TO MARKET THE RIGHT WAY [Электронный источник]. Режим доступа: <https://www.insegment.com/blog/role-marketing-affects-business-market-right-way/>
4. Григорьев, М. Н. Маркетинг : учебник для вузов / М. Н. Григорьев. – 5-е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2021. – 559 с.
5. Marketing Research: Characteristics, Role & Advantages | Business Marketing Articlesharedby :RohiniC. [Электронный источник]. Режим доступа: <https://www.businessmanagementideas.com/marketing-research/marketing-research-characteristics-role-advantages-business-marketing/17638>

УДК 346.26

Игнатьева Дарья Сергеевна, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Ignatieva Daria Sergeevna, student, Komsomolsk-na-Amure State University

Усанов Геннадий Иванович, доктор экономических наук, профессор кафедры «Менеджмент, маркетинг и государственное управление», Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Usanov Gennady Ivanovich, Doctor of Economics, Professor of the Department of Management, Marketing and Public Administration, Komsomolsk-na-Amure State University

#### **ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ И РАЗВИТИЯ ЧАСТНО-ГОСУДАРСТВЕННОГО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА**

#### **FEATURES OF THE ORGANIZATION AND DEVELOPMENT OF PUBLIC-PRIVATE ENTREPRENEURSHIP**

Аннотация. Данная статья посвящена изучению особенностей развития частно-государственного предпринимательства, определены наиболее перспективные направления развития в названной сфере, а также рассмотрены роли влияния проектов ЧПП на экономические структуры и способы повышения эффективности предпринимательства как механизма внебюджетных средств.

Abstract. This article is devoted to the study of the peculiarities of the development of public-private entrepreneurship, the most promising areas of development in this area are identified, and the roles of the impact of PPP projects on economic structures and ways to increase the efficiency of entrepreneurship as a mechanism of extra-budgetary funds are considered.

Ключевые слова: частно-государственное предпринимательство, формы и методы ЧПП, экономическая среда частно-государственного предпринимательства.

Key words: private-state entrepreneurship, forms and methods of PPP, economical the sphere of private-state entrepreneurship.

Государственно-частное партнерство обусловлено связью между такими структурами как государство и частный бизнес. Можно сказать, что данная сфера является «системой договоренностей, в рамках которой частный сектор предоставляет активы и услуги инфраструктуры, традиционно предоставляемые органами государственного управления»[1].

Существует несколько механизмов ГЧП одним из них является частно – государственное предпринимательство (ЧГП). Которое в свою очередь можно представить, как особый вид совокупности бизнес-партнерства частного и государственного секторов, с помощью которой у предпринимательской части появляется возможность инвестировать и получать соответствующую доход, а государство со своей стороны имеет возможность решать такие проблемы как выгодная функционирование объектов разных сфер.

В экономической сфере частно – государственное предпринимательство раскрывается в различных формах производственно-экономической деятельности, характеризуясь базовыми моделями, характеристиками, методами взаимодействия и отношениями к собственности.

В условиях современной рыночной экономики у ЧГП существуют свои признаки, такие как:

- При работе фирмы во внимание берутся как финансовые, так и социальные интересы;
- Административное подчинение является основным принципом управления;
- Приоритет обеспечения финансами государственные заказы, выделение доли субсидий и др.

Так же для определения эффективности частно-государственного предпринимательства выделяют такие факторы как:

1. Ясность цели (для достижения наибольшей эффективности в секторе ЧГП необходимо точно определять цели и перспективы развития)
2. Управленческая автономия (при частно-государственном предпринимательстве существует возможность принятия независимых решений в пользу осуществления поставленных целей)
3. Постоянная оценка предпринимательской работы (обеспечение частого наблюдения за ЧГП помогает отслеживать колебания рынка и своевременно определять новые цели и задачи для усовершенствования бизнеса)
4. Конкурентная среда (с помощью конкурентной среды рост уровня эффективности частно-государственного предпринимательства повышается).

Так, все выше названные факторы несут в себе одну общую задачу – повышение уровня эффективности предприятия, которое в свою очередь ведет за собой повышение уровня прибыли.

Существуют несколько форм ЧГП, самыми действенными из них считаются:

1. Акционерные общества с государственным капиталом (пакет гос. акций стоит во главе управления предприятием).

Этот пакет может содержать как 100%, при этом все контролирует государство, но предприятие имеет возможность осуществлять самостоятельность в коммерческих вопросах, так и 51% при этом случае государство является акционером т.е. обладает контрольным пакетом акций, который дает возможность принять определенное решение при этом другие участники так же имеют право голоса.)

2. Финансово – промышленные группы содержат такие структурные подразделения как:

- финансовые институты (большие банки, которые могут выдавать кредиты под крупные инвестиционные проекты)

- производственные и исследовательские предприятия (как разрабатывают, так и изготавливают продукцию по разным категориям)
- торговые предприятия (продают свою произведенную продукцию как на внутреннем, так и на внешнем рынке)

У ЧГП существуют свои направления такие как:

- Указание основной миссии и цели для частно-государственного предпринимательства;
- ЧГП вносит вклад в своевременное выполнение государственных и муниципальных программ (по видам, партнерам и статусу);
- Функциональный анализ для деятельности органов государственной власти (описание полноценной оценки, исследование эффективности гос.проектов и объемов закупок);
- Организация внутри предприятия совместных рабочих групп для разработки новых идей и проектов;
- Получение достоверных сведений о производимом продукте для органов государственной власти.

В частности, развитие ЧГП обеспечивает достижение целей для обеих сторон как для государственного сектора, так и для частного.

С государственной стороны решаются такие проблемы как:

- социально-экономические
- формирование нового уровня развития инноваций;
- роста наиболее эффективного управления в различных сферах.

С потребительской точки зрения это: вывод услуг, предоставляемых организацией на новый более современный уровень.

Для предпринимательства это: увеличение доли участия в различных сферах деятельности.

Таким образом, для своевременного выполнения намеченных планов, задач и целей необходимо верно выбирать формы использования частно-государственного предпринимательства и оптимизировать процесс деятельности органов государственной сферы тем самым предоставив предполагаемым потребителям необходимые им услуги в лучшем качестве по доступным ценам.

Кроме того, при постоянном развитии частно-государственного предпринимательства будет легче и быстрее модифицировать экономическую сферу, создавать выгодные соглашения для ведения различных форм предпринимательской инициативы, повышать ответственность предприятий перед обществом, улучшать качество предоставляемых услуг и уровень жизни потребителей в целом. Появляются также возможности для продвижения инновационных путей роста, непосредственно направленных на оптимизацию рынков экономики Российской Федерации.

#### СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Куркина Н. В. К вопросу о государственном регулировании предпринимательской деятельности // Вестник Московского государственного областного университета. Серия: Юриспруденция. – 2016.

2. Самсонов Д.Ю. Частно-государственное предпринимательство как инструмент модернизации экономики // Экономика и экономические науки. – 2017. Аналитический отчет по результатам исследования «Развитие государственно-частного партнерства в регионах ЦФО: инвестиции и инфраструктура». - М.: НП «Центр развития государственно-частного партнерства», 2017. – 127 с.

Лебедев Евгений Александрович, курсант, Военный учебно-научный центр Военно-воздушных сил «Военно-воздушная академия имени профессора Н.Е.Жуковского и Ю.А.Гагарина»

Lebedev Evgeny Alexandrovich, cadet, Military Educational and Scientific Center of the Air Force "Air Force Academy named after Professor N.E. Zhukovsky and Yu.A. Gagarin"

Смирнова Ольга Александровна, доцент, кандидат экономических наук, Военный учебно-научный центр Военно-воздушных сил «Военно-воздушная академия имени профессора Н.Е.Жуковского и Ю.А.Гагарина»

Smirnova Olga Alexandrovna, docent, candidate of economic sciences, Voronezh, Military Educational and Scientific Center of the Air Force "Air Force Academy named after Professor N.E. Zhukovsky and Yu.A. Gagarin"

## **ТЕНЕВАЯ ЭКОНОМИКА – ПРАВОВЫЕ И ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ**

### **SHADOW ECONOMY – LEGAL AND ECONOMIC ASPECTS**

Аннотация. В предлагаемой статье определяется понятие «теневая экономика», освещаются ее правовые и экономические аспекты, анализируются причины возникновения и основные характеристики теневой экономики, а также определяются последствия негативного воздействия теневой экономики и способы вывода из «тени» недобросовестных хозяйствующих субъектов.

Abstract. This article defines the concept of "shadow economy", highlights its legal and economic aspects, analyzes the causes and main characteristics of the shadow economy, determines the consequences of the influence of the shadow economy and ways to bring unscrupulous business entities out of the "shadow".

Ключевые слова: теневая экономика, экономика, структура, свойства.

Key words: shadow economy, economy, structure, properties.

#### **Введение**

В последнее время феномен становления теневой экономики считается животрепещущим, как для РФ, например и для множества государств мира. Теневая экономика трансформировалась в одну из острейших задач всего крупного общества. Ведущей предпосылкой ее расцвета стало то, собственно, что проведение финансовых реформ и внедрение рыночных устройств хозяйствования, производилось в критериях глубочайшего упадка. Как раз это поспособствовало выборочному или же абсолютному уходу хозяйствующих субъектов «в тень» развитию неформального раздела экономики. В экономической науке есть много неизученного. Но, очевидно, трудно найти другой похожий образчик, когда величина экономического происхождения и показатель его анализа был бы так несоизмерим. Данная нестыковка теневой экономики, которая захватывает все сферы жизни общества.

Исходя из этого можно выделить основные цели данной работы, которые ясно могут отобразить понятие «теневая экономика» во всех аспектах ее существования, сферах реализации и источниках воздействия на экономику страны.

Основная цель работы заключается в значении смыслового понятия «теневая экономика», определению главных характерных особенностей нелегальной экономики, обобщенный анализ признаков и источников взаимодействия теневой экономики и средств борьбы с ней. В связи с этим появляется необходимость в решении ряд значимых задач:

1. Дать определение понятию «теневая экономика»
2. Выявить основные признаки теневой экономики

3. Дать оценку характерным свойствам и основным формам теневой экономики

4. Выявить основные причины теневой экономики и борьбы с ней

### **Основная часть**

Теневая экономика выступает как отдельное звено, как самостоятельная само функционирующая система, адаптированная к различным внешним воздействиям, факторам, которая находится в постоянном развитии по общим экономическим принципам и находится в гармоничном равновесии с внешними факторами. Исходя из этого выделяют ряд свойств теневой экономики:

1. Глобальность;

2. Единство;

3. Взаимодействие с окружающей действительностью, которая сказывается на основе факторов связи с формальной экономикой, которая представляет собой честные, законные предприятия, рабочие структуры, а также с институтами государства и деятельностью общества;

4. Структурированность, это совокупность структур, которые взаимосвязаны между собой не только крепкими связями, но и не предрасположенностью к изменчивым свойствам внешних и внутренних факторов. Это приводит к тому, что укрепляется не только структурное звено «темной» экономики, но и целостное восприятие к внешней среде;

5. Системность, подразумевает собой не только причинно-следственные связи систем экономики, но и их воспроизведение в различных сферах легальной экономики и институтах государства;

6. Целеустремленность.

К основными признакам теневой экономики относятся:

1. Сотрудники государственных организаций, которые осуществляют свою деятельность во всех государственных сферах экономики, в частности экономической, административно-хозяйственной, общественной и коммерческой.

2. Нарушения введении работы в организации, которые приводят к незаконным действиям на рабочих местах.

3. Несоблюдение основных норм и правил, отраженных в нормативно-правовых актах, в которых отражены все аспекты осуществления деятельности организации.

4. Налаженность незаконной деятельности, которая проявляется в организации и поддержании незаконных операций. Под незаконными операциями следует понимать создание определенной незаконной группы, основной деятельностью, которой является осуществление запретной деятельности по предпринимательскому принципу.

В научно-исследовательских работах акцентируют внимание на 5 стадий эволюции теневой экономики: возникновение, становление, зрелость, деградация и крах, которая определяет всю сущность теневой экономика, как часть экономической системы, в рамках, в которой она взаимодействует.

Существует несколько основных форм теневой экономики, а именно:

Утаение организации, которая осуществляет свою производственную или иную деятельность без регистрации, либо учета в государственных органах;

Скрытие финансовых операций, которые не отслеживаются в различных финансовых документах и отчетности;

Укрывательство взятия на работу сотрудников, которые устраиваются без подписания договора или оформления трудовой книжки);

Укрытие прибыли, которая не отражается в финансовых документах, в бухгалтерских отчетности и на нее не оплачиваются налоговые пошлины.

Сущность теневой экономики раскрывают представители двух типов отношений (криминальные и некриминальные).

Во-первых, это перспективное ведение бизнеса потребителями, то есть местными жителями и их жизненными потребностями, которые в интересах своей наживы, желании приобрести большую прибыль, при этом потратив мало усилий, в связи с этим осуществляют нелегальную экономическую деятельность и ведут свой бизнес, который не проходит ни регистрацию в государственных органах, ни ведения бухгалтерских отчетностей и укрытию от налогов.

Во-вторых, сформировалась система ведения нелегитимных финансовых отношений, которые употребляют потребность в качестве легкой наживы для достижения своих целей за счет неправильно сформированной системы экономики.

Конечный источник - теневая экономика насыщена системой криминальных отношений, основанных на незаконном использовании служебного положения или на вынужденном меркантильном вмешательстве в трудовую и распределительную сферу экономики. Она включает: кражи, наркобизнес, азартные игры, проституцию, рэкет и т.п.

К основным причинам неформальной экономики можно отнести:

1. Первую группу связывают с внутренней сущностью индивидуума, для которого желание приобрести нечто большего, но при этом использовав мало усилий, времени и желания. Алчность, жадность, рвение к власти его и побуждает к теневой экономике.

2. Вторая группа ориентируется на денежных факторах, которые человек приобретает при ведении бизнеса, либо хозяйства.

### **Заключение**

Исходя из проделанной работы, учитывая фундамент становления теневой экономики, ее сущность, предрасположенность к нелегальному рынку, чужому хищению, нечестному приобретению денежных средств, не фиксирующих в государственных органах, исходя из этого можно выделить несколько факторов, которые выявляют рычаги воздействия нелегальной экономики необходимо, чтобы государство производило и реализовывало продукты, товары и услуги массового потребления, которые пользовались огромным спросом и приносили чистый доход и прибыль, которое создаст не только сильную экономику, но и будет употреблять потребности населения. А также необходимо модифицировать основные формы экономических изменений, чтобы затрагивали интересы не только население, как представителей основных потребителей, но и предпринимателей, изготавливающих и выпускающих товары, продукты и услуги массового потребления. А также необходимо привести в должное состояние все силовые структуры, которые принимают значительное и первостепенное развитие теневой экономики. Учитывая вышеизложенное, можно сделать вывод, что теневая экономика является неким «тормозом» государственной экономической системы, она является не только препятствием для экономического развития страны в целом, но и исключает возможности увеличивать бюджет за счет производства, реализации и покупки товаров, работы и услуг.

Надо увеличить работу денежных и налоговых служб, развивать систему хозяйствования. Стимулы к добровольному подчинению закону случаются зафиксированы у индивидуума только лишь только при условии, в том, чтобы государство оказывала помощь для внедрения новых идей и получения конечного результата. Необходимо учитывать тот факт, что благоприятным периодом для осуществления нелегальных операций является отрицательное для экономической страны процессов, такие, как снижение цен на товары, работы и услуги, нестабильные валютные курсы, некачественное сырье, снижение спроса населения, нелегальные предприятия с «черной» бухгалтерией и при этом обходя государственные законы, не желая платить пошлины и налоги. По этому государству необходимо реализовать существенные меры помощи честным предпринимателям, которые и будут приносить чистую прибыль не только своим предприятия и но и оказывать непосильную поддержку экономическому росту страны.

## СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. «Теневые экономические системы современной России: теория-анализ-модели». Л.И. Тимофеев.: РГГУ, 2008. - С.283-293.
2. Теневая экономика региона: диагностика и меры нейтрализации / под ред. А.И. Татаркина, В.Ф. Яковлева. М.: Экономика, 2011. – С. 278
3. Экономика и право. Теневая экономика. Уч.пособие для студентов вузов / Под ред. Н.Д. Эриашвили, Н.В. Артемьева. 3-е издание, перераб. и доп. М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2007. – С. 448
4. Кузнецова Т. Некоторые аспекты исследования неформальной экономики в России. //Вопросы экономики. - №9. - 2008. – С.33-38

УДК 334.722

Левашко Ирина Александровна, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Levoshko Irina Alexandrovna, student, Komsomolsk-na-Amure State University

Усанов Геннадий Иванович, доктор экономических наук, профессор кафедры «Менеджмент, маркетинг и государственное управление», Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Usanov Gennady Ivanovich, Doctor of Economics, Professor of the Department of Management, Marketing and Public Administration, Komsomolsk-na-Amure State University

## **ЛИЧНОСТНЫЕ, ЭКОНОМИЧЕСКИЕ, ОРГАНИЗАЦИОННО-УПРАВЛЕНЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЯ**

### **PERSONAL, ECONOMIC, ORGANIZATIONAL AND MANAGEMENT CHARACTERISTICS OF THE ENTREPRENEUR**

Аннотация. Данная статья посвящена рассмотрению предпринимательства в аспектах способности предпринимателей к инновационной рискованной деятельности, эффективности и инновационного стиля управления. Отдельное внимание в работе уделяется обоснованию необходимости использования методов командообразования для достижения предпринимательских целей.

Abstract. This article is devoted to the consideration of entrepreneurship in terms of the ability of entrepreneurs to innovate risky activities, efficiency and innovative management style. Special attention is paid to the rationale for the need to use team building methods to achieve business goals.

Ключевые слова: предприниматель, предпринимательская деятельность, стиль руководства, эффективность, личностные качества.

Key words: entrepreneur, entrepreneurial activity, leadership style, efficiency, personal qualities.

В настоящее время предпринимательская деятельность неразрывно связана с составляющими ее компонентами, которые отражают умения и навыки предпринимателей, помогающие им успешно развивать деятельность своего бизнеса, брать на себя ответственность и быть готовым к рискам. Предпринимательство – это инициативная самостоятельная экономическая деятельность физического лица или группы лиц, осуществляемая с учетом риска и направленная на получение прибыли от владения имуществом, продажи товаров, выполнения работ или оказания услуг. Предприниматель является рычагом для новых идей и бизнес-процессов. Выраженные лидерские и управленческие качества и сильные способности к командообразованию и делегирова-

нию полномочий составляют компонент личностных качеств и являются основными атрибутами успешных предпринимателей. Наиболее важными личностными характеристиками предпринимателей являются:

1) Предприниматель умеет проявлять инициативу и искать новые или необычные возможности для бизнеса и использует их до того, как произойдут неожиданные события или кризисы.

2) Предприниматель настойчив, он не опускает руки при малейших трудностях, он должен понимать, что для преодоления очередного кризиса требуется много усилий, необходимо менять стратегии по мере необходимости для достижения цели;

3) Предприниматель, осуществляя свою деятельность, осознает риски, на которые он идет, он взвешивает степень риска и предпринимает действия для снижения риска и удержания ситуации под контролем;

4) Предприниматель делает упор на повышение эффективности и качества товара или услуги, чтобы бизнес оставался конкурентоспособным, также он стремится к достижению совершенства, повышению стандартов эффективности;

5) Бизнесмен заинтересован во взаимодействии с работниками, он вовлечен в рабочий процесс вместе с работниками, берет на себя ответственность и идет на личные жертвы в случае чрезвычайной ситуации на производстве, чтобы выполнить работу, делая ее вместе с рабочими или вместо них;

6) У предпринимателя есть четко поставленная и определенная цель с долгосрочным видением, краткосрочные цели имеют возможность постоянно корректироваться в зависимости от ситуации;

7) Предприниматель заинтересован в получении новой информации, при частом взаимодействии с деловыми контактами возникает достаточное количество личных и деловых связей для ознакомления с информацией о конкурентах, клиентах и поставщиках;

8) Системное планирование и мониторинг. Предприниматель систематически осуществляет планирование и мониторинг, предварительно внимательно изучая прогнозы, разбивая большие задачи на подзадачи с учетом финансовых результатов и результатов работы;

9) Умение убеждать людей определенной стратегией и наличие деловых контактов – хорошие инструменты для достижения целей предпринимателя;

10) Успешный предприниматель стремится к независимости от правил и контроля других людей, он верит в свою способность выполнять сложные задачи и достигать успеха с помощью своих персональных умений и навыков[1].

Помимо личностных характеристик, существует экономический аспект предпринимательской деятельности. Предприниматель взаимодействует с государством, домохозяйствами и с другими предпринимателями, поэтому он является активным участником экономических отношений. Экономический блок предпринимательства включает в себя следующие компоненты:

1. Право собственности индивидуальных предпринимателей, варианты передачи этой собственности, особенности ее формирования, экономические стимулы для предпринимателя и степень его экономической самостоятельности;

2. Экономическая мотивация - извлечение максимальной выгоды от продажи собственной продукции или услуг.

3. Экономические методы воздействия государства через налогообложение, кредитование, льготы, таможенную политику и макроэкономическое планирование и прогнозирование;

4. Финансовая ответственность, которая заключается в наличии дееспособности, деликтоспособности и правоспособности предприятия, которое отвечает своим имуществом по имеющимся долгам;

5. Формы хозяйственного контроля и внутривозрастных отношений, в которые входит ревизия, оценка и анализ, финансовую экспертизу, служебное расследование и контроль;

6. Система отношений распределения затрат, связанная с повышением эффективности и правильности распределения ресурсов компании (прибыль компании, социальные фонды, прибыль и убытки, затраты).

Также, чтобы адекватно оценить предпринимательскую деятельность, необходимо воспользоваться оценкой экономической эффективности. Данная оценка позволяет просчитать и соотнести количество затрат и ресурсов с готовыми товарами или услугами и сделать выводы, насколько полученный результат соответствует приложенным усилиям и затраченным мощностям. Оценка эффективности предпринимательской деятельности в значительной степени зависит от качественной оценки полученной информации, которая в обязательном порядке должна быть полной и достоверной. К показателям экономической эффективности относят: рентабельность активов, производительность труда, фондоотдача, оборачиваемость оборотных средств, оборачиваемость кредиторской и дебиторской задолженностей [1]. Все эти показатели помогают оценить эффективность работы предприятия, его ликвидность и конкурентоспособность. Эти элементы тесно взаимосвязаны между собой, в совокупности они формируют суть экономического компонента предпринимательской деятельности.

Еще одним компонентом предпринимательской деятельности является организационно-управленческий аспект, который раскрывает инновационный стиль менеджмента. Стиль руководства – совокупность конкретных приемов, которые могут регулярно повторяться, а также совокупность способов управленческого воздействия, определяющих особенности отношения людей к действиям руководителя. Выделяются следующие стили руководства: авторитарный стиль лидерства — все виды поведения определяет руководитель, он требователен и жесток по отношению к сотрудникам, распределяет все задачи, все контролирует самостоятельно; демократический стиль лидерства — руководитель практикует метод групповой дискуссии для взаимодействия с сотрудниками, задачи делегируются, он объективно хвалит и критикует работников за выполненные задачи; либеральный стиль лидерства — отличается низкой требовательностью, сотрудники полностью свободны в своем выборе, руководитель отстранен от группы, он не пытается ничего регулировать и контролировать внутри организации. В практической деятельности предприниматель сталкивается с большим количеством изменений, связанных со стремлением использовать все свои инновационные возможности для совершенствования производства товаров или услуг. В случае успешного решения своих проблем, организация приобретает инновационную практику, которая дает возможность повысить инновационный потенциал и разработать свой уникальный стиль менеджмента. Исходя из множества проведенных исследований различных стилей менеджмента, можно сделать вывод о том, что успех любого стиля руководства зависит от способности предпринимателя своевременно распознавать характеристики сложившейся ситуации с целью выработки адекватных способов управления. На современном этапе инновационный стиль менеджмента можно позиционировать как стиль руководства, связанный с новаторством, который связан не только с особым складом характера, но и с особым экономическим мышлением, при котором риск определен и обоснован, а инновация повышает эффективность существующей системы и дает дополнительные конкурентные преимущества организации. Одним из перспективных направлений развития организационно-управленческого компонента предпринимательской деятельности является актуализация принципов работы компании в рамках концепции, предусматривающей активное участие сотрудников в принятии решений при отсутствии строгой иерархии [2].

Таким образом, можно сделать вывод, что для предпринимателя необходимо поддерживать баланс в трех составляющих компонентах предпринимательской деятельности: нужно быть целеустремленным лидером с выдающимися качествами, уметь при меньших затратах на производство достигать высоких результатов, а также сочетать все стили руководства с их преимуществами для успешного управления на предприятии.

#### СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Стрельник М.М., Предпринимательская деятельность: аспекты, тенденции и перспективы развития предпринимательства // Вестник Алтайской академии экономики и права. – 2020. – № 7-1. – С. 181-192; URL: <https://vael.ru/ru/article/view?id=1225>.

2. Леонтьева М.В. Инновационный стиль менеджмента как организационно-управленческий компонент предпринимательства на современном этапе // Санкт-Петербург, Россия. - с. 216-222; URL: <https://vestnik.spbgasu.ru/article/innovacionnyu-stil-menedzhmenta-kak-organizacionno-upravlencheskiy-komponent>.

УДК 334.722:334.021

Логвиненко Мария Тарасовна, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Logvinenko Maria Tarasovna, student, Komsomolsk-na-Amure State University

Усанов Геннадий Иванович, доктор экономических наук, профессор кафедры «Менеджмент, маркетинг и государственное управление», Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Usanov Gennady Ivanovich, Doctor of Economics, Professor of the Department of Management, Marketing and Public Administration, Komsomolsk-na-Amure State University

#### **ГОСУДАРСТВЕННОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ И ПОДДЕРЖКА ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

#### **STATE REGULATION AND SUPPORT OF ENTREPRENEURIAL ACTIVITY**

Аннотация. В статье представлены методы, формы, принципы и сущность государственного регулирования и поддержки предпринимательской деятельности. Определены основные направления формирования системы и программы государственной поддержки. Сделан вывод о том, что совершенствование государственного регулирования предпринимательства является основой для стабилизации и развития предпринимательской деятельности в РФ.

Abstract. The article presents the methods, forms, principles and essence of state regulation and support of entrepreneurial activity. The main directions of formation of the system and program of state support are determined. It is concluded that state regulation of entrepreneurship is the basis for the stabilization and development of entrepreneurial activity in the Russian Federation.

Ключевые слова: государственное регулирование, государственная поддержка, предпринимательство, государственная политика, меры государственной поддержки.

Key words: state regulation, state support, entrepreneurship, state policy, state support measures.

В современной экономике передовых стран бизнес и государство не противодействуют между собой, а наоборот сотрудничают. На этой основе возникает благоприятный социально-экономический эффект эволюции нации. К сожалению, история и

современные реалии России изобилуют многочисленными примерами дисгармонии в социально-экономическом укладе ведения хозяйственной деятельности, которые обуславливают актуальность данной области исследований в целом и предмета этой статьи, в частности.

История развития человечества убедительно показывает, что успехи различных стран в международном социально-экономическом соревновании в значительной степени определяются соотношением в обществе процессов самоорганизации в социуме и государственного управления.

Сегодня важнейшей задачей Государственной политики РФ является поиск приоритетных народнохозяйственных методов и приемов, благодаря которым оптимизируются основные направления и формы правового, экономического и организационного содействия развитию предпринимательства с учетом интересов государства и субъектов хозяйствования.

Как крупное, так и мелкое предпринимательство в России, неоднократно сталкивается со значительными рисками и трудностями. В тоже время государство, выступая в роли гаранта стабильности предпринимательства, старается обеспечить бюджетное и товарно-денежное равновесие, посредством финансовой, налоговой и процентной политики.

Создание благоприятных условий, обеспечивающих стабильное функционирование экономики в целом, а также активное участие предпринимателей в разделении труда, является главной целью государственного регулирования предпринимательской деятельности.

К числу форм государственного регулирования отнесена установка и использование правовых норм, а также осуществление правомерных организационных действий, включая и государственный контроль, представляющий собой вид государственного регулирования. Использование мер государственного принуждения можно выделить как самостоятельную форму планирования, регулирования и контроля развития предпринимательской деятельности в РФ.

В государственном регулировании и поддержке предпринимательской деятельности можно выделить три основных принципа предпринимательского права, а именно: свобода предпринимательской деятельности, добросовестная конкуренция и законность законодательства [1].

Принцип свободы предпринимательской деятельности закреплен в ст. 8 и ст. 34 Конституции РФ, которая устанавливает: «Каждый имеет право на свободное использование своих способностей и имущества для предпринимательской и иной не запрещенной законом экономической деятельности».

Принцип поддержания конкуренции и недопущения экономической деятельности, направленной на недобросовестную конкуренцию в соответствии с п. 1 ст. 8 Конституции РФ в Российской Федерации гарантирует поддержку конкуренции и свободу экономической деятельности.

Принцип законности подразумевает, что предпринимательская деятельность должна осуществляться только при строгом соблюдении законодательства [1, ст. 100].

Применение методов государственного регулирования предпринимательской деятельности заключается в воздействии на участников правоотношений, с целью обеспечения правомерного поведения предпринимателей. Выделяют 3 категории методов государственного регулирования предпринимательства.

Административные методы, не опираясь на экономические интересы и реализующие их меры, имеют силу приказа, разрешения и принуждения. К этим методам относятся: лицензирование, квотирование, контроль над ценами, контроль за доходами, контроль валютного курса, контроль учетного процента.

Правовые методы— это устоявшаяся система норм и правил. Основными целями этих методов является разработка законов и норм для благоприятного функционирования банков, акционерных обществ и других форм рыночных структур. Инструментами государственного регулирования служат Конституция, гражданский кодекс, законы и нормативные акты.

Экономические методы базируются на использовании различных финансовых рычагов. Инструменты государственного регулирования подразделяются на прямые и косвенные. К прямым относятся: субвенции, дотации, субсидии, пособия. К косвенным методам в которых государство не оказывает прямого действия на субъект хозяйствования относят: кредитно-денежную политику, налоговую политику и амортизационная политику [2, стр. 267].

Очевидно, что предпринимательская деятельность нуждается в государственном регулировании. Мотивация на создание наилучших условий развития предпринимательства, способствует выделению основных направлений государственного регулирования предпринимательской деятельности:

- 1) создание условий развитого функционирования рынка: защита прав потребителей, установление мер и стандартов, предупреждение споров, не исключено определение формы собственности хозяйствующих субъектов и правил управления;
- 2) стратегическое планирование науки и научно-технического прогресса;
- 3) решение макроэкономических проблем: темпы экономического роста, социальная защита населения и уровень занятости, пропорциональность развития экономики, объем национального производства и внешнеэкономические связи страны [2, стр. 220].

Примерами политики регулирования предпринимательской деятельности являются программы стимулирования предпринимательской деятельности предприятий и формирования у них начального капитала. Государство целенаправленно создает благоприятные экономические и правовые условия для развития предприятий, инвестируя в них различные материальные и финансовые ресурсы на льготных условиях.

На 2022 год действуют следующие программы государственной поддержки:

1) Кредитные каникулы. Отсрочка по кредитным платежам на срок до полугода по кредитам и займам, оформленным до 1 марта 2022 года.

2) Льготные кредиты. Действующие программы Минэкономразвития, корпораций Союза предпринимателей и Банка России, помогают предпринимателям получить кредиты по льготным ставкам. Программы различаются только требованиями, сроками и процентными ставками.

3) Лизинг для малого и среднего бизнеса. Программа заключается в долгосрочной аренде техники или оборудования с правом последующего выкупа. Это возможность экономить на покупке техники или оборудования за счёт возврата НДС и снижения налога на прибыль.

4) Мораторий на проверки. В 2022 году в рамках законов "О государственном контроле (надзоре) и муниципальном контроле в Российской Федерации" и "О защите прав юридических лиц и индивидуальных предпринимателей при осуществлении государственного контроля (надзора) и муниципального контроля" не проводятся плановые проверки в отношении организаций, не имеющих государственную аккредитацию. Мораторий на проведение плановых проверок будет действовать до 31 декабря 2022 года.

5) Гранты молодым предпринимателям на создание или развитие своих проектов. Индивидуальные предприниматели и юридические лица, основанные предпринимателями, в возрасте от 14 до 25 лет (включительно) могут получить грант от 100 до 500 тыс. рублей на развитие своих проектов. Грант можно потратить на различные услуги, влияющие на продвижение бизнеса, например арендовать помещение или оборудование, оплатить услуги связи, потратить на ремонт помещения или приобрести ПО.

В качестве заключения считаем необходимым отметить следующее. Изложенные основы государственной поддержки предпринимательской деятельности в России – это лишь минимально необходимые условия реанимации и совершенствования прогрессивной формы ведения хозяйственной деятельности. Ещё много предстоит сделать для того, чтобы общество избавилось от последствий идеологических догм прошлого и либерально-демократических ценностей настоящего. При этом наука и образование играют здесь ведущую роль.

#### СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Конституция Российской Федерации (принята всенародным голосованием 12.12.1993) (с учетом поправок, внесенных Законами РФ о поправках к Конституции РФ от 30.12.2008 N 6-ФКЗ, от 30.12.2008 N 7-ФКЗ, от 05.02.2014 N 2-ФКЗ, от 01.07.2020 N 11-ФКЗ) // Собрание законодательства РФ, 01.07.2020, N 31, ст. 4398.

2. Полетаев, В. Э. Государство и бизнес в России: инновации и перспективы: Монография/Полетаев В. Э. — М.: НИЦ ИНФРА-М, 2018. — 281 с.

УДК 336.3

Медведева Жанна Игоревна, студент, Пятигорский институт (филиал) Северо-Кавказский федеральный университет  
Medvedeva Zhanna Igorevna, student, Pyatigorsk Institute (branch) North Caucasian Federal University

Афанесян Маргарита Кареновна, кандидат экономических наук, доцент, Северо-Кавказский федеральный университет  
Afanesyana Margarita Karenovna, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Pyatigorsk Institute (branch) North Caucasian Federal University

#### **ФИНАНСОВАЯ ГРАМОТНОСТЬ КАК ВАЖНЫЙ ФАКТОР ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ И РОСТА СТРАНЫ**

#### **FINANCIAL LITERACY AS AN IMPORTANT FACTOR OF ECONOMIC DEVELOPMENT AND GROWTH OF THE COUNTRY**

Аннотация. В предлагаемой статье рассматриваются теоретические аспекты финансовой грамотности. Целью исследования является изучение и раскрытие основных вопросов финансовой грамотности населения и ее непосредственное влияние на экономику страны. В свою очередь, в статье обосновывается важность финансового просвещения в современных экономических условиях.

Abstract. This article discusses the theoretical aspects of financial literacy. The purpose of the study is to study and disclose the main issues of financial literacy of the population and its impact on the country's economy. In turn, the article substantiates the importance of financial education in modern economic conditions.

Ключевые слова: финансовая грамотность, финансовый рынок, сбережения, инвестиции.  
Key words: financial literacy, financial market, savings, investments.

Устойчивое развитие экономики страны зависит от многих факторов, среди которых готовность и способность населения воспринимать и использовать на практике инструменты рынка, напрямую связано с уровнем финансовой грамотности общества.

Поскольку финансовые решения влияют на жизнь людей в экономическом, социальном и культурном плане, они демонстрируют параллели с уровнем жизни людей. Чтобы говорить о концепции благосостояния, нам нужно понимать важность и значе-

ние финансовых решений. Эффект от принимаемых финансовых решений переходит с микроуровня на макроуровень и влияет на семью человека, регион, страну, экономическую систему этой страны и даже на глобальную экономическую систему. Как видно, финансовые решения индивидуума находятся во взаимодействии с микроуровня на макроуровень, и в результате это взаимодействие снова пойдет по кругу. Другими словами, поведение индивида отразится на экономике страны, повлияет на финансовую структуру этой страны и вернется к индивиду в качестве факторов, существенно влияющих на его жизнь, таких как цена, инфляция и процентные ставки в стране. рынки в зависимости от уровня принятия финансовых решений человеком. Кроме того, успех экономической политики, проводимой правительствами, тесно связан с уровнем финансовой грамотности населения, живущего в этой стране [3].

Во все более сложной финансовой структуре финансовое образование, которое люди получают после обучения, имеет большое значение для формирования здоровых финансовых решений, которые существенно влияют на жизнь людей [5]. Кроме того, с полученным образованием человека, опыт, который он приобрел на протяжении всей своей жизни, начиная с поведения, которое он видел в своей семье, также оказывает большое влияние на эти решения. Финансово грамотные люди - это те, кто может справиться с финансовыми проблемами, с которыми они сталкиваются, сохраняя при этом свою жизнь, могут защитить себя от мошенников, осознают необходимость сбережений и проводят необходимые исследования своего потребительского и инвестиционного поведения. Финансовая грамотность основана на обучении финансовой грамотности. Если страны сделают обучение финансовой грамотности на макроуровне массовым, то развитие страны будет обеспечено параллельно с повышением уровня финансовой грамотности.

В рыночной системе происходит переход от личности к семье и от семьи к обществу. Этот переход также имеет обратную сторону. Другими словами, изменения в обществе влияют на людей и наоборот. Финансовые решения, принимаемые отдельными лицами, представляющими собой наименьшую единицу экономической системы, касаются не только их самих, но и всего общества. Другими словами, благополучие общества, реализация роста и развития зависят от развития уровня финансовой грамотности лиц, которые являются наиболее важными заинтересованными сторонами экономического сектора страны [2].

Финансовая грамотность – это не активная и социальная практика, а совокупность знаний. Развитие и польза финансовой грамотности достигается за счет использования возможностей и взаимодействия с внешней средой и институтами. Распространение финансовой грамотности стало важным фактором экономического и социального развития.

Важность отдельных лиц и семей в финансовой системе неоспорима. Если рассматривать институты и рынки, то можно сказать, что они формируются параллельно с потреблением, сбережениями, инвестициями и расходами и подобными решениями отдельных лиц и семей. Эти финансовые решения могут иметь как положительное, так и отрицательное влияние. Например, люди обычно сокращают свои расходы и склонны откладывать больше, когда экономика находится в плохом состоянии. Это приводит к ухудшению состояния экономики.

Бессознательный потребитель не знает, как действовать во времена экономической депрессии или процветания, и какое правильное для него решение принять - с точки зрения экономии, так как он не может предсказать результаты. Финансовая грамотность дает много преимуществ как для отдельного человека, так и для финансового поведения его семьи. Таким образом, если человек будет наделен знаниями в сфере финансов и рационально будет их использовать, то потребление, сбережения и инвестиции будут увеличиваться вместе с положительной экономической ситуацией. В результате произойдет развитие и рост экономики страны [4].

Распространение финансовой грамотности может способствовать социальной сплоченности. По мере того, как уровень финансовой грамотности растет и распространяется в обществе, это положительно влияет как на экономическую, так и на финансовую систему, что откроет дорогу для роста и развития.

Финансовая грамотность имеет большое значение, если ее оценивать с точки зрения стабильного функционирования финансовой системы и развития экономики. Как указывалось ранее, финансово неграмотные потребители чаще принимают ошибочные финансовые решения. Кроме того, такие люди и семьи часто не имеют надлежащего отношения и поведения в финансовых вопросах. Поэтому некоторые потребители склонны держаться подальше от финансовой системы, поскольку несут убытки в результате ошибочных финансовых решений. В таком случае объем финансового сектора сократится, а реальный сектор пострадает. В сфере экономики наблюдается снижение темпов роста и занятости. Напротив, финансово грамотные потребители требуют больше финансовых продуктов и услуг, и поэтому рост происходит как в финансовом секторе, так и в экономике.

Увеличение сбережений в сочетании с финансовой грамотностью положительно скажется как на уровне инвестиций, так и на экономическом росте. Финансово грамотные клиенты имеют больше возможностей защитить себя и сообщить властям о злоупотреблениях финансовых посредников и мошенников, что поможет сократить расходы правительства на правоохранительные органы, расследование и судебное преследование за мошенничество.

Для поддержания экономического роста необходимо непрерывное увеличение инвестиций. Сбережения являются основным источником инвестиций. С другой стороны, низкой нормы сбережений будет недостаточно для финансирования инвестиций, необходимых для роста. Невозможно увеличить национальный доход, если сбережения страны не могут участвовать в производственном процессе. Для достижения экономического роста необходимо эффективно конвертировать сбережения в инвестиции, создать необходимые институты и организации для реализации этих мероприятий, если их нет, и обеспечить их эффективное функционирование, обеспечив их развитие. Это один из первых и важных шагов механизмов, которые должны быть созданы для информирования общества, а именно держателей сбережений, для того, чтобы они были хорошо информированы и образованы, а также для привития осведомленности о сбережениях. Одной из причин, препятствующих экономическому росту стран, являются сбережения, которые необразованные вкладчики хранят под подушкой и не вводят в экономику [1].

Таким образом, если резюмировать данные, полученные в ходе изучения финансовой грамотности и ее влияние на экономику страны можно сделать вывод, что, финансовая грамотность влияет на инвестиционные решения людей, включая компромиссы между риском и доходностью, а также на то, как распределяются ресурсы в личном хозяйстве. В свою очередь, это имеет значение для потенциального темпа роста и стабильности экономики.

Финансовая грамотность важна на нескольких уровнях: для благосостояния людей в управлении личными финансами; для финансовых учреждений и, следовательно, для финансовой стабильности; для распределения ресурсов в реальном секторе экономики и, следовательно, для формирования долгосрочного потенциала роста экономики страны.

## СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Галишникова Е.В. Финансовое поведение населения: сберегать или тратить // Финансовый журнал. - 2018. - № 2. - С. 133-140.
2. Миронникова С.В., Семейный бюджет: сэкономить и приумножить: знания, необходимые каждому // Библиотека. - 2018. - № 3. - С. 47-50: фот. - (Финансовое просвещение).

3. Гребенкина Д.Ю., Зацепина В.В., Толкачева Е.С., Кириллова С.С. Финансовая грамотность как основа успешного развития финансово-кредитной системы страны // Наука и образование. 2019. Т. 2. № 4. С. 70

4. Рубцов, Е. Г., Финансовая грамотность населения как элемент финансового поведения / Е. Г. Рубцов // Международный журнал экспериментального образования. – 2015. – № 3. – С. 255 – 256.

5. Момунова М.С. Повышение финансовой грамотности как инструмент увеличения благосостояния населения // Экономика России в XXI веке. -2020. - №5. – С.435-439.

УДК 658.5.012.1

Медвецкая Вероника Сергеевна, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Medvetskaya Veronika Sergeevna, student of the Komsomolsk-na-Amure State University

Усанов Геннадий Иванович, доктор экономических наук, профессор кафедры «Менеджмент, маркетинг и государственное управление», Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Usanov Gennady Ivanovich, Doctor of Economics, Professor of the Department of Management, Marketing and Public Administration, Komsomolsk-na-Amure State University

## **ИССЛЕДОВАНИЕ УПРАВЛЕНИЯ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В СФЕРЕ КОСМЕТИЧЕСКИХ УСЛУГ**

### **RESEARCH OF BUSINESS MANAGEMENT IN THE FIELD OF COSMETIC SERVICES**

Аннотация. В данной работе рассматриваются особенности сферы услуг в современных условиях. Представлены критерии оценки качества функционирования предприятия сферы косметических услуг. На примере действующего предприятия изучается организационная структура и финансовая отчетность. На основе всех данных составляется ряд мероприятий по повышению эффективности деятельности.

Abstract. This paper examines the features of the service sector in modern conditions. The criteria for assessing the quality of functioning of an enterprise in the field of cosmetic services are presented. The organizational structure and financial statements are studied on the example of an operating enterprise. Based on all the data, a number of measures to improve the efficiency of activities are compiled.

Ключевые слова: среда услуг, оценка качества, потребители, косметические услуги, качество, организационная структура.

Key words: service environment, quality assessment, consumers, cosmetic services, quality, organizational structure.

В современных условиях развитие страны непосредственно связаны с оказанием услуг. Среда услуг охватывает разные виды деятельности, физические и умственные. На практике видно, что увеличение рынка и усложнение производства приводит к повышению спроса на услуги.

При оценке качества услуг, предоставляемых определенным предприятием, главным критерием оценки будет выступать сам потребитель. К сожалению, в России мало потребителей знает свои права, чем пользуются недобросовестные предприниматели.

У рынка нематериальных услуг есть множество особенных факторов, отличающих от других рынков. На рынке услуг предприниматель конкурирует не только с пря-

мыми конкурентами, с той же услугой, но и с услугами более разнообразными и отличающимися. Помимо этого, может возникнуть ситуация, когда услугу придется предоставлять по сниженной цене при высоком качестве. Сфера услуг с каждым годом становится все популярнее, а рынок наполняется новыми предпринимателями. Особенно заметен рост популярности сферы косметических услуг.

Ярким представителем сферы косметических услуг будет салон красоты. Работа салона красоты характеризуется данными принципами:

- Удовлетворение спроса у платежеспособного населения на услуги;
- Максимальное приближение услуг к потребителю;
- Максимальное внимание к запросам и предпочтениям потребителя;
- Организация комфортных условий предоставления услуг;
- Снижение затрат при доведении услуг до потребителя.

В продаже услуг очень важен процесс обслуживания, который последовательно происходит, доводя услугу до потребителя. Для эффективного осуществления процесса обслуживания, он должен быть рациональным и с минимальными затратами времени для потребителя. В предприятиях сферы красоты, в том числе в салоне красоты, особое внимание уделяется обслуживанию. Чтобы оценить качество оказания услуг, используются критерии:

- Место расположения, удобное для клиентов салона красоты;
- Система записи и время работы, удобное для клиентов;
- Внутренний уют салона красоты;
- Квалификация и вежливость персонала;
- Необходимое оборудование и инструменты высокого качества;
- Необходимые сертифицированные материалы высокого качества;
- Ассортимент предоставляемых услуг;

Существуют определённые требования к качеству услуг, то есть к их свойствам, позволяющим удовлетворить потребности. Рассмотрим данные требования на рисунке 1.



Рисунок 1 – Составляющие качества услуги

Разберем каждое качество.

Назначение услуги подразумевает возможность удовлетворения основных и дополнительных потребностей.

Эргономические качества – это учет особенностей (физических и психических) при оказании услуг. В это понятие входит и создание комфортной обстановки, благодаря обученному персоналу, приятному внешнему виду салона и удобной мебели.

Эстетические свойства удовлетворяют потребность заказчика в красоте и гармонии. Они могут выражать личные или общественные ценности.

Безопасность в сфере услуг предполагает соблюдение правил и технологий, чтобы не навредить здоровью, физическому состоянию, внешнему виду клиента. За этим следят, с одной стороны, нормативные производственно-технологические требования (особенно жесткими являются санитарно-гигиенические). С другой стороны, оценка

качества от потребителей, которые испытывают это на себе и могут говорить о внутреннем самочувствии. Также можно заметить, что бывают расхождения между нормативными требованиями и оценкой потребителя в оценке качества и безопасности.

Экологические – отражает соблюдение требований, которые поддерживают безопасное взаимодействие между деятельностью человека и окружающей среды. Также важно предупреждать прямое и косвенное вредное воздействие результатов использования оборудования и ресурсов на природную среду или нанесение вреда клиентам при предоставлении услуг.

На примере салона красоты «Прайм» разберем деятельность предприятия в сфере косметических услуг.

Рассмотрим организационную структуру салона - линейная (рисунок 2).

На данной структуре видно, что управляет салоном директор. В ее обязанности входит принятие решение относительно деятельности предприятия, организация работы и распределение обязанностей, в том числе найм рабочих. Директор издает приказы и распоряжения, которые обязательные для работников к исполнению. При этом за каждое решение он несет полную ответственность перед предприятием и работниками. Обеспечивает сохранность имущества предприятия, в том числе товарно-материальных ценностей и финансовых ресурсов.



Рисунок 2 - Структура управления салоном красоты

Для оценки финансовой деятельности предприятия чаще всего используют показатель рентабельности. Этот показатель показывает эффективность использования определенных ресурсов в процессе оказания услуг. Также рентабельность показывает чистую прибыль, получаемую при использовании одной единицы ресурсов.

Таблица 1 - Анализ основных показателей финансовой отчетности.

Показатели	2019	2020	2021	Отклонение 2021/2019	Отклонение 2021/2020 в %
Выручка тыс. руб.	2590	2700	29200	330	112,74
Себестоимость тыс. руб.	2500	2564	2763	263,3	110,52
Прибыль до налогов тыс. руб.	94	136	157	63,3	167,02
Чистая прибыль, тыс. руб.	68,1	109	127,8	59,7	187,66
Рентабельность себестоимости %	2,72	4,25	4,62	1,9	-
Рентабельность продаж %	2,63	4,04	4,37	1,74	-

При проведении анализа на практике можно увидеть и четко определить самое продуктивное направление бизнеса, которое следует дальше развивать и на чем основывать будущую стратегию, учитывая влияние себестоимости и объемов продаж.

Рентабельность можно представить, сколько рублей прибыли принесет один рубль, вложенный в активы. В формуле же это отображается как количество копеек прибыли в одном рубле выручки. Если представить это в процентах, то можно измерить эффективность деятельности.

На основе вышеприведенной статистики и анализа финансов салона красоты «Прайм» можно составить перечень коммерческих мероприятий, необходимых для развития потенциала предприятия и повышения конкурентоспособности с прибыльностью. Например:

1. Улучшение и расширение ассортимента предлагаемых услуг салона красоты (например, кабинет массажа, СПА услуги);
2. Разработка и улучшение ценовой политики салона красоты (внедрение системы скидок, подарочных сертификатов);
3. Разработка маркетинговой политики салона красоты (разработка интернет сайта, развитие социальных сетей);
4. Снижение издержек за счет снижения затрат на закупку оборудования и материалов (поиск новых поставщиков, производителей косметических товаров);
5. Улучшение процесса предоставления услуг, внедряя прогрессивные способы обслуживания (бесплатный чай и кофе, выезд на дом за дополнительную плату, онлайн консультация и налаживание взаимоотношений).

В сфере услуг главной задачей выступает удовлетворение запросов потребителя, независимо от объема работ. Основой оценки качества услуг является определение показателей качества и сравнение их с потребностями клиентов. Качество продуктов, услуг или работ определяет общественную оценку результатов деятельности каждого предприятия.

Для получения дополнительной прибыли и обеспечения самостоятельного финансирования социальной и хозяйственной деятельности предприятиям необходимо выпускать эффективную и качественную продукцию, оказывать услуги на высшем уровне исполнения и обслуживания.

#### СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

- 1 Карнаухова В.К., Сервисная деятельность: учебное пособие / В.К. Карнаухова, Т.А. Краковская. - М.: ИКЦ "МарТ"; Ростов н/Д: Издательский центр "МарТ", 2010. - С. 116.
- 2 Кликич Л.М., Эволюция сферы услуг: проблемы методологии и анализа. - Уфа: БГАУ, 2012. - 172 с.
- 3 Панкратьев Н., Система статистических показателей сферы услуг как сектора экономики. - Вопросы статистики, 2011 г.
- 4 Орлова А., Женщина в красивом бизнесе: как организовать и привести к успеху предприятие индустрии красоты /А. Орлова, В. Мовилло. - М.: Альпина Паблишерз, 2011. - 342 с.
- 5 Демидова Л.С., Глобализация экономики услуг: динамика и основные тенденции // Проблемы теории и практики управления. - 2010. №5. С. 36-41.

Патокин Даниил Дмитриевич, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Patokin Daniil Dmitrievich, student, Komsomolsk-na-Amure State University

Усанов Геннадий Иванович, доктор экономических наук, профессор кафедры «Менеджмент, маркетинг и государственное управление», Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Usanov Gennady Ivanovich, Doctor of Economics, Professor of the Department of Management, Marketing and Public Administration, Komsomolsk-na-Amure State University

## **ФОРМИРОВАНИЕ И РАЗВИТИЕ КОРПОРАТИВНОЙ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСКОЙ СРЕДЫ**

### **FORMATION AND DEVELOPMENT OF THE CORPORATE BUSINESS ENVIRONMENT**

Аннотация. В данной работе рассмотрены свойства корпоративной предпринимательской среды, ее основные элементы, а также общая структура. Выявлены и перечислены преимущества и недостатки создания корпоративной среды на предприятии. Выявлены основные характеристики эффективной корпоративной среды, а также возможные риски в ней и возможные пути их преодоления.

Abstract. In this paper, the corporate business environment, its main elements and general structure are considered. The advantages and disadvantages of creating a corporate environment at the enterprise are listed. The characteristics of an effective corporate environment are revealed, as well as possible risks in it and ways to overcome them.

Ключевые слова: бизнес-среда, капитал, предприниматель, инвестиции.

Key words: business environment, capital, entrepreneur, investments, assets.

Обеспечение свободы предпринимательской деятельности зависит от деловой среды (благоприятная политическая, гражданская и социально-экономическая ситуация в стране) для удовлетворения потребностей граждан страны.

Процессом создания бизнес-среды можно и нужно управлять. Управление состоит из действий, направленных на создание благоприятных условий для внутренней и внешней среды и стимулирование развития хозяйствующих субъектов. Давайте выделим основные элементы бизнес среды:

1. Финансовая свобода – это свойство капитала (деловые возможности, личные качества, собственность и т.д.) Гарантирует его полное использование для компаний.

2. Внешняя деловая среда – это прямое или косвенное влияние множества внешних факторов на формирование и развитие предпринимательства.

3. Внутренняя бизнес-среда – факторы и условия внутри организации, связанные с действиями и решениями предпринимателя.

На рисунке 1 мы рассмотрим более подробно структуру внешней и внутренней среды предприятия.

Инвестиционный и инновационный потенциал государства можно измерить уровнем развития корпоративного управления предприятий. Давайте рассмотрим преимущества и недостатки корпоративной системы управления.

Для эффективного функционирования, использования ресурсов (финансовых, человеческих, материальных) и повышения своей экономической ценности, путем повышения стоимости акций, предприятий, государство должно развивать корпоративное управление через законодательные акты и частные практики.

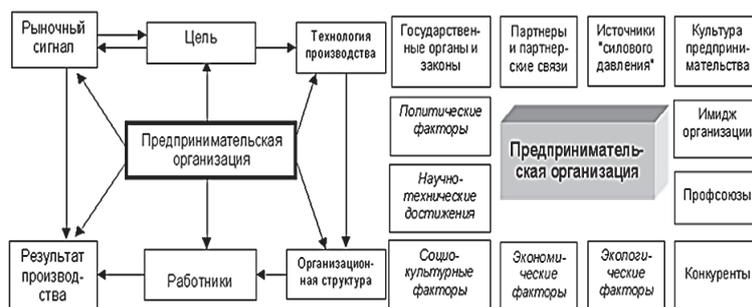


Рисунок 1 – Внутренняя и внешняя бизнес-среда соответственно

Корпоративное управление можно назвать основой стратегического управления бизнесом, в то же время оно не относится к оперативному и тактическому. Развитая корпоративная среда помогает снизить производственные и управленческие издержки, возникающие из-за недопонимания между инвесторами и непосредственным руководством. Эффективность деятельности напрямую зависит от корпоративного управления, они дополняют друг друга.

Можно выделить основные характеристики эффективной корпоративной среды:

- открытость;
- прозрачность;
- ответственность;
- достоверность финансовой информации;
- независимость директоров при разработке и принятии стратегии.

При соответствии всем названным характеристикам компании могут получить определенные выгоды:

1. Укрепление репутации;
2. Повышение эффективности работы компании;
3. Снижение стоимости капитала и увеличение стоимости активов;
4. Свободный доступ компаний на рынок;
5. Повышение конкурентоспособности.

При прогнозировании и планировании предпринимательской деятельности важно учитывать возможные риски, с которыми связана корпоративная предпринимательская деятельность. Данные риски возникают из-за отрицательных изменений во внешней среде компаний. Высокие корпоративные риски приводят к большим транзакционным издержкам, замедлению роста фондового рынка, а также к снижению привлекательности предприятия перед инвесторами. Для решения данных проблем и сокращения рисков необходимо отделить систему внутреннего контроля и управления корпоративными рисками от других видов деятельности, тем самым концентрируясь на одной важной проблеме.

В условиях постоянных изменений предприятиям важно поддерживать эффективное состояние бизнес среды. При этом корпоративная предпринимательская среда является сложной и неустойчивой из-за ее институциональной специфики. Именно из-за этих сложностей так важны стиль управления, его эффективность и грамотный управленец.

#### СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Гриценко Е.Г., Антиконтурные действия органов власти и их влияние на предпринимательскую среду / Е.Г. Гриценко. - М.: Синергия, 2017. - 576 с.
2. Виноходова А.Ф., Финансовая среда предпринимательства / А.Ф. Виноходова, Е.Г. Дмитрик. - М.: ООО "ТНТ", 2019. - 328 с.
3. Набатников В.М., Организация предпринимательской деятельности. Учебное пособие/В.М. Набатников. - Ростов-на Д.: Феникс, 2011 - 256 с.

4. Асаул А.Н., Павлов, В.И. Менеджмент корпорации и корпоративное управление: учебник/ А.Н. Асаул, В.И. Павлов. - СПб.: Гуманистика, 2016. – 477 с.

5. Альтернативные механизмы разрешения споров как инструмент формирования благоприятной среды для предпринимательской деятельности (опыт России и зарубежных стран). Монография. - Москва: СПб. [и др.] : Питер, 2016. - 986 с.

6. Дэниэлс, Джон Д. Международный бизнес: внешняя среда и деловые операции: моногр. / Дэниэлс, Джон Д., Радеба, Ли Х.. - М.: Дело; Издание 6-е, 2018. - 784 с.

УДК 338:629.73

Саламатов Сергей Викторович, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Salamatov Sergey Viktorovich, student of Komsomolsk-na-Amure State University

Кузнецова Ольга Рудольфовна – кандидат экономических наук, доцент кафедры «Экономика, финансы и бухгалтерский учет», Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Kuznetsova Olga Rudolfovna, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Department of Economics, Finance and Accounting, Komsomolsk-na-Amure State University

## **ИННОВАЦИОННАЯ ПОЛИТИКА АВИАСТРОИТЕЛЬНОЙ КОРПОРАЦИИ**

### **INVESTMENT SUPPORT OF INNOVATIVE ACTIVITIES OF THE AIRCRAFT CORPORATION**

Аннотация. Рассматриваются проблемы авиационной отрасли, возникшие по причине санкционной политики недружественных стран. Представлены направления инновационной политики авиационной корпорации, реализация которой позволит заместить потребляемую импортную продукцию, повысить эффективность деятельности корпорации и конкурентоспособность авиационной продукции.

Abstract. The problems of the aviation industry that have arisen due to the sanctions policy of unfriendly countries are considered. The directions of the innovation policy of the aviation corporation are presented, the implementation of which will make it possible to replace the consumed imported products, increase the efficiency of the corporation and the competitiveness of aviation products.

Ключевые слова: авиационная промышленность, импортозамещение, инвестиции, инновационная деятельность, эффективность, инновационное развитие.

Key words: aviation industry, import substitution, investments, innovative activity, efficiency, innovative development.

Авиационная промышленность более других отраслей экономики России пострадала от действия западной санкционной политики. Российские предприятия лишились возможности закупки импортных комплектующих изделий, оборудования, передовых технологий, программного обеспечения. Ограничились так же объемы инвестиций в совместные с зарубежными компаниями проекты. Все это негативно сказалось на эффективности деятельности авиастроительных компаний, некоторые проекты не смогли завершиться, какие-то вообще свернулись.

Сложившаяся в авиастроительной промышленности ситуация потребовала разработки дополнительных программ импортозамещения с целью завершить реализацию ведущих инновационных проектов в самолетостроении, производстве авиационных двигателей и других направлений деятельности предприятий авиастроения. Эта работа

была организована непосредственно при государственном участии, в частности, путем вливания в отрасль дополнительных бюджетных средств. С целью объединения ключевых компетенций в производстве авиационной продукции, было принято решение об объединении ведущих предприятий отрасли в авиационный кластер Государственной корпорации «Ростех» [1].

Анализ научных источников информации о современном экономическом состоянии отрасли показал, что сегодня перед отечественной авиационной промышленностью стоит ряд ключевых проблем, которые оказывают непосредственное влияние на ее развитие. Одной из таких проблем является невысокая эффективность существующих производств по большинству направлений деятельности авиационных компаний. Это и производство пассажирских самолетов, авиационных двигателей, композитных материалов и другие. На рисунке1 представлены основные проблемы, оказывающие негативное влияние на развитие отрасли.

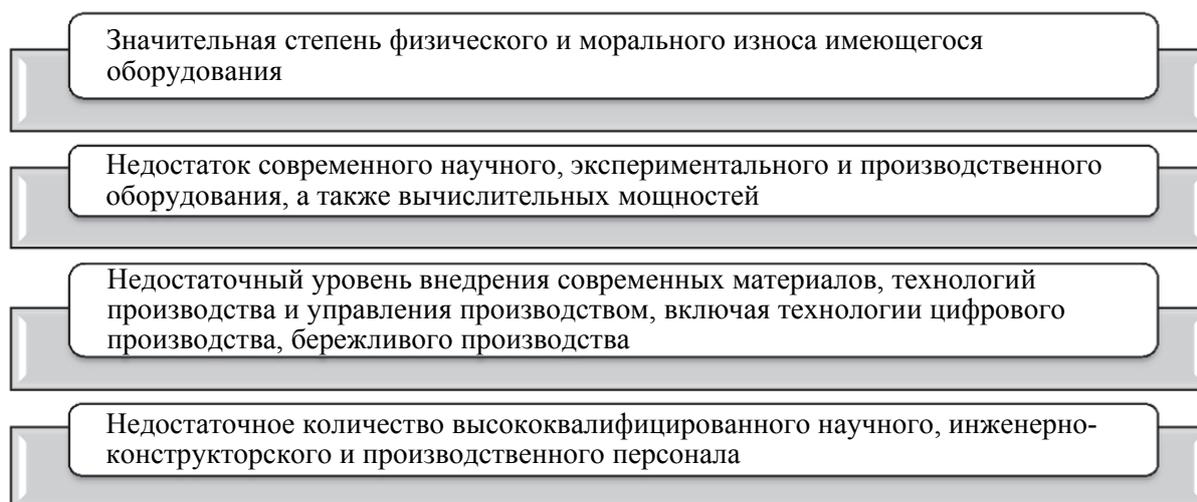


Рисунок 1 – Основные проблемы авиационной отрасли

Необходимо отметить, что в структуре продукции авиационной промышленности преобладает продукция военного назначения, которая является достаточно конкурентоспособной на мировом рынке за счет преимуществ по техническим и стоимостным характеристикам. А если говорить о гражданской продукции, то серийность ее низкая, а, следовательно, велики удельные затраты на производство, в силу чего снижается ее привлекательность для покупателей, а предприятия в силу низкой рентабельности страдают от роста кредитной нагрузки. Однако, потенциал отечественного гражданского авиастроения в России достаточно велик, кроме того, имеется огромный накопленный многими десятилетиями опыт производства пассажирских самолетов. Россия обладают достаточными конкурентными преимуществами для выхода на внешний рынок [4].

Уход от импортозамещения в деятельности авиастроительных предприятий должен быть достигнут путем укрепления инвестиционного потенциала, развитие инновационной деятельности и наращивание вложений в инфраструктуру. Все эти положения нашли свое отражение в Программе инновационного развития, которая является документом долгосрочного планирования [3].

Первое направление этой программы предусматривает участие Объединенной авиационной корпорации (далее Корпорация) в НИОКР, расширение этих работ для того, чтобы обеспечить задел по приоритетным для корпорации научно-техническим направлениям. Необходимо так же шире использовать полученные результаты разработок в текущей деятельности корпорации. Для этого необходимо тесно взаимодействовать с ведущими организациями отраслевой авиационной науки, НИЦ «Институт имени Н.Е. Жуковского», профильными вузами и институтами РАН.

Второе направление предусматривает создание высокотехнологичной конкурентоспособной продукции Корпорации. Данная задача обеспечивается эффективным использованием научно-технического задела, внедрением современных технологий разработки и производства, высоким уровнем технологических компетенций разработчика и производителя.

Третье направление включает в себя развитие процессных технологий: в области разработки авиационной техники, в области технологий проведения экспериментальных исследований и в области производственных технологий.

На рисунке 2 наглядно представлен перечень ключевых инновационных проектов на период до 2029 года [2].



Рисунок 2 – Ключевые инновационные проекты

Таким образом, при успешной реализации поставленных задач инновационной политика Корпорации, при своевременном и достаточном финансовом обеспечении инвестиционных проектов, при поддержке государственных структур возможно сокращение производственных циклов, снижение трудоемкости производства авиационной продукции и оптимизации производственных операционных затрат. В этом случае давление на деятельность корпорации будет существенно снижена, что позволит наращивать производство конкурентоспособной продукции.

#### СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие авиационной промышленности» : [Электронный ресурс] : постановление Правительства РФ от 15 апреля 2014 года № 303 (ред. от 07.12.2021). Доступ из справ.- правовой системы «КонсультантПлюс» (дата обращения 30.04.2022).

2. Паспорт Программы инновационного развития ПАО «ОАК» на 2019 – 2025 годы:[Электронный ресурс] : утверждена Советом директоров общества 30 января 2020 года (Протокол № 243). – Режим доступа : [https://uacrussia.ru/upload/innovations/PassportInnoDev\\_2020.pdf](https://uacrussia.ru/upload/innovations/PassportInnoDev_2020.pdf). – Загл. с экрана.

3. Стратегические цели ОАК до 2035 года и направления преобразований для их достижения : [Электронный ресурс] . – Режим доступа : <https://uacrussia.ru/corporation/strategy/development-plan-2>. – Загл. с экрана.

4. Тихонова, С. В. Инвестиционная стратегия развития предприятий авиационной промышленности / С. В. Тихонова // Московский экономический журнал. - 2022. - №1. - С. 790-800.

Самсонова Валерия Геннадьевна, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Samsonova Valeria Gennadievna, student, Komsomolsk-na-Amure State University

Усанов Геннадий Иванович, доктор экономических наук, профессор кафедры «Менеджмент, маркетинг и государственное управление», Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Usanov Gennady Ivanovich, Doctor of Economics, Professor of the Department of Management, Marketing and Public Administration, Komsomolsk-na-Amure State University

## **СОЦИОЛОГИЯ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА**

### **SOCIOLOGY OF ENTREPRENEURSHIP**

Аннотация. В данной работе рассматривается необходимость изучения предпринимательства такой наукой, как социология. Изучаются особенности изучения и подходов. Выделяются основные задачи социологии в изучение предпринимательства. Выявляются проблемы развития социального предпринимательства в России и возможные пути их решения.

Abstract. In this paper, the necessity of studying entrepreneurship by such a science as sociology is considered. The features of the study and approaches are studied. The main tasks of sociology in the study of entrepreneurship are highlighted. The problems of the development of social entrepreneurship in Russia and possible ways to solve them are identified.

Ключевые слова: социология, предпринимательство, глобализация, ответственность.

Key words: sociology, entrepreneurship, globalization, responsibility.

Предпринимательство изучается различными дисциплинами. В изучении экономической системы и ее функций заинтересована не только экономическая наука, но и представители психологии, конфликтологии, социологии. Социология подходит к предпринимательству как к феномену, изучая его необычное новаторское поведение и взаимоотношения социальных групп и слоев населения.

Совокупность людей, одновременно живущих в предпринимательской системе, является объектом социологии. В рамках современных процессов в социуме особенности институционализации предпринимательства являются предметом социологии. Можно выделить два основных подхода к изучению предпринимательства:

1. Функциональный – применяется при проведении прикладных исследований. Можно отметить, что в наше время данный подход сложно реализовать, так как функция предпринимательства неустойчива и ограничена по времени и говорить о существовании социальной группы предпринимателей непринято исследователями. В социальной структуре предпринимателей можно объединить в серийную группу, то есть динамичную, часто обновляющуюся.

2. Структурный – наделяет определенными статусами по характеристикам (пол, возраст, образование, национальность, позиция на предприятии и т.д.), тем самым определяет место предпринимателя в системе экономических институтов. Однако человек со статусом «предприниматель» может ни разу за трудовую деятельность не осуществить предпринимательскую функцию.

Выделим основные задачи социологии в процессе изучения предпринимательства:

- изучение базовых концепций теории предпринимательства;
- определение границ структуры бизнеса, его социальной базы и периодов становления;

- изучение этической стороны предпринимательства;
- выявление влияния государства и религии на развитие предпринимательства;
- определение особенностей отечественного бизнеса, сравнивая с опытом зарубежного предпринимательства.

Социология выделяет общие характеристики предпринимателя, как определённого современного общественного слоя. Объединив все эти характеристики, можно получить современный, адекватный портрет социального бизнесмена. В эти черты входят:

- Грамотное управление капиталом;
- Находчивость;
- Инициативность;
- Надежность;
- Современность;
- Предпринимательская жилка;
- Независимость;
- Целеустремленность (желание добиться получения наибольшей прибыли).

В изучении предпринимательства важную роль играет процесс глобализации. Он характеризуется свободной предпринимательской деятельностью без привязанности к территории. Образовывается единое экономическое пространство, в котором отсутствуют социальные, культурные, государственные ограничения в поведении. Снижается влияние государства через нормы и ценности на поведение субъектов предпринимательских отношений.

Можно выделить тенденцию изменения данного поведения. Формируется общая нормативная бизнес-среда, появляются стандарты экономического взаимодействия, основанные на западных ценностях. Можно сказать, что появляется новый эффективный тип поведения в предпринимательской среде, который учитывает интересы, традиции и нормы разных стран.

За последнее время в России все больше развивается социальное предпринимательство, в трудовой процесс вовлекаются социально незащищенные слои, развивается инфраструктура городов и регионов. При этом возникают проблемы, мешающие данному процессу. Рассмотрим их ниже.

Социальная деятельность предприятий практически не освещается, из-за чего о ней мало кто знает и не получается охватить широкие массы населения; неразвита правовая система в вопросе социального предпринимательства; низкая интеграция большинства российских предприятий в мировую практику социального бизнеса (решают проблемы только на местном уровне); Данные проблемы могут быть решены увеличением финансирования и государственной поддержки малого и среднего бизнеса, улучшением нормативно-правовой базы. Еще одной проблемой является низкая репутация социального предприятия у общества. Необходимо формировать в глазах населения и госслужащих только положительное впечатление. Существует сложность получения гранта, который является важной частью социального бизнеса. Сложность состоит в том, что существует немало условий для его получения. Малому бизнесу или молодым компаниям бывает сложно соответствовать всем условиям. Также на этапе зарождения социальной компании многим предпринимателям не хватает консультаций экспертов в области финансов и юриспруденции. Существуют некоммерческие организации, помогающие предпринимателям, но они далеко не всегда являются качественными, из-за чего возникают проблемы на предприятии.

Изучив возможные проблемы, мешающие развитию социального бизнеса, можно выделить пути решения: уменьшение бюрократических моментов для социальных предпринимателей, изменение системы подачи документов на грант, уменьшение частоты проверок, предоставление доступа к получению помощи и консультации у нужных специалистов в удобное время.

## СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Анурин В.Ф., Динамическая социология / В.Ф. Анурин. - М.: Академический проект, 2017. - 560 с.
2. Маргулян Я.А., Основы социального государства. Учебное пособие / Я.А. Маргулян. - М.: Юрайт, 2016. - 140 с.
3. Право социального обеспечения России / ред. К.Н. Гусов. - М.: Проспект, 2017. - 7 с.
4. Ларионов И.С., "Предпринимательство" Учебник - М: Дашков и Ко, 2014г. - 192с.

УДК 378.184

Усанова Варвара Ильинична, студент, Тихоокеанский государственный университет  
Usanova Varvara Il'ichna, student of Pacific State University

Усанов Илья Геннадьевич, кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры «Экономика и коммерция», Дальневосточный государственный университет путей сообщения  
Usanov Ilya Gennadyevich, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor, Department of Economics and Commerce, Far Eastern State University of Railway Transport

## **НОРМАТИВНО-ПРАВОВЫЕ ОСНОВЫ РАЗВИТИЯ МОЛОДЕЖНОГО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА В РФ**

### **REGULATORY FRAMEWORK FOR THE DEVELOPMENT OF YOUTH ENTREPRENEURSHIP IN THE RUSSIAN FEDERATION**

Аннотация. В статье предпринята попытка систематизировать нормативно-правовую базу развития молодежного предпринимательства в России. Проведен контент анализ методических рекомендаций Министерства науки и высшего образования РФ, регулирующих данную сферу. Выделены основные дискуссионные моменты и противоречия. Предложены авторские рекомендации по их устранению.

Abstract. The article attempts to systematize the legal framework for the development of youth entrepreneurship in Russia. A content analysis of the methodological recommendations of the Ministry of Science and Higher Education of the Russian Federation regulating this area was carried out. The main discussion points and contradictions are highlighted. Author's recommendations for their elimination are proposed.

Ключевые слова: проектное обучение, молодежное предпринимательство в вузе.

Key words: project training, youth entrepreneurship at the university.

#### **Введение**

Ускоренное экономическое развитие России нуждается в предприимчивых, инициативных, творческих молодых людях, способных предлагать и разрабатывать идеи, находить решения и реализовывать экономически выгодные проекты, начиная еще со «студенческой скамьи». Достижение данной цели обуславливает необходимость отказа от традиционных технологий передачи знаний и переход на расширенное применение практико-ориентированного подхода в образовании. Основной сложностью этого процесса выступает практически полное отсутствие нормативно-правовой базы для современных вузов.

#### **Основная часть**

Нельзя не отметить, что данная цель осознается и воспринимается, как государством, так и регуляторами образовательных процессов. Так, Министерство науки и

высшего образования Российской Федерации, Министерство просвещения Российской Федерации своим приказом от 05.08.2020 г. № 885/390 "О практической подготовке обучающихся" устанавливает порядок организации практической подготовки обучающихся по программам СПО и ВО. Данное решение способствует, в первую очередь, снятию ограничений по материальной базе учебного процесса, так как направлено на вовлечение ресурсов будущих работодателей в процесс обучения. Вместе с тем, оно слабо, лишь в общих чертах, определяет концептуальные (методические) основы интеграции практической подготовки в учебный процесс, ограничиваясь регулированием традиционных форм реализации учебного процесса в виде всех видов практик, в том числе и практических занятий по учебным дисциплинам. Так, например, пункт 6 Положения о практической подготовке обучающихся предусматривает: «...Практическая подготовка при реализации учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей) организуется путем проведения практических занятий, практикумов, лабораторных работ и иных аналогичных видов учебной деятельности, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью» [1]. Говоря об отдельных технических направлениях подготовки, технология и инструментарий реализации данного пункта, вполне ясны и понятны, чего нельзя сказать, например, о гуманитарных направлениях. Так, в частности, подготовка бакалавров по направлению «Менеджмент», несмотря на различные методы, применяемые в обучении, неспособна обеспечить достаточного «погружения» в специфику будущей профессии. В связи с чем, особую трудность у обучающихся вызывает выстраивание системы осознанных знаний из «нарезки» учебных дисциплин.

Вместе с тем, о важности развития предпринимательства в России неоднократно упоминал в своих выступлениях президент Российской Федерации В. В. Путин. В своих посланиях он прямо указывает на необходимость развития предпринимательства и бизнеса, как надёжного фундамента Российской экономики. Следует отметить, что в последние годы в вопросе развития бизнеса предприняты беспрецедентные шаги. Однако меры по повышению финансовой и экономической грамотности, популяризации предпринимательства, особенно среди молодежи, все еще являются недостаточными.

В сентябре 2022 года Министерство науки и высшего образования Российской Федерации предприняло попытку заполнить образовавшийся законодательный вакуум в вопросе развития молодежного предпринимательства в вузах. С целью формирования условий для реализации программы «Стартап как диплом» в образовательных организациях высшего образования, Департамент государственной молодежной политики и воспитательной деятельности Минобрнауки подготовил методические рекомендации по формированию экосистемы Вузов, направленной на развитие практик сопровождения обучающихся при подготовке и защите выпускных квалификационных работ в формате «Стартап как диплом». О подобной технологии – проектного обучения в вузах говорилось уже давно, однако, какая-либо конкретика полностью отсутствовала. Вузы, осознавая перспективность внедрения проектного подхода в процесс обучения, разрабатывали и реализовывали собственные концепции.

Итак, кратко изложим результаты контент анализа обозначенных методических рекомендаций Министерства.

В первую очередь, обратим внимание на определение термина Стартап-проект: «Стартап-проект – бизнес-проект, который направлен на создание нового продукта, технологии или услуги (продуктовой инновации), обладающий потенциалом/перспективами коммерциализации и масштабирования, разработанный и реализуемый в условиях неопределенности в конкурентной среде» [2, стр. 4].

Проведем этимологический анализ слова «Стартап». Startup – (в дословном переводе с англ. яз.) – запускать. Согласно источнику Wikipedia, термин, впервые был упомянут в журналах Forbes в августе 1976 года и BusinessWeek в сентябре 1977 года. В

дальнейшем многие авторы пытались ввести его в научный оборот. В качестве определяющих характеристик стартапа, удалось выделить:

- История операционной деятельности. Эта характеристика стартапа прямо указывает на необходимость перехода проекта от «проектного этапа» к этапу «реализации проекта».

- Коммерческая ориентация. Из этой характеристики стартапа следует, что его конечная цель – извлечение и максимизация прибыли.

- Требуемый финансирования для развития. Данную характеристику можно интерпретировать как успех экспериментальной фазы проекта на рынке, в определенной степени подтвержденную положительной реакцией со стороны спроса.

- Временная структура, существующая для поиска воспроизводимой и масштабируемой бизнес-модели. Эта характеристика, вероятно, может рассматриваться в контексте стратегической цели – превращение в действующий бизнес, с устойчивой и масштабируемой бизнес-моделью.

- Новый продукт или услуга (продуктовая инновация) в условиях высокой неопределённости. Данная характеристика указывает на то, что бизнес-модели, в основу которых положены инновационная идея, технология или продукт, имеют большую конкурентоспособность и потенциал роста, однако, вовсе не является обязательной. Так, Пол Грэм утверждает, что наличие технологической инновации и венчурного финансирования не имеет значения, а причиной подобного стереотипа является частое использование понятия в контексте технологических компаний.

Изучив формулировку предложенного в Методических рекомендациях Министерства науки и высшего образования РФ определения термина стартап-проект, следует отметить её катастрофическую «узость». По нашему мнению, лишь 1 из 10 потенциальных проектов, предложенных студентами в рамках программ их подготовки, сможет удовлетворить заданным условиям. Так, например, социальные проекты, не преследующие коммерческих целей, выпадают из потенциального списка стартапов.

Помимо этого, из смыслового анализа определения следует, что стартап могут реализовывать только студенты технических направлений, как наиболее подготовленные, с точки зрения техники и технологий. В свою очередь, обучающиеся гуманитарных направлений, смогут реализовать свой проектный потенциал, лишь посредством участия в составе команд, в рамках решения прикладных экономических, управленческих, организационных, дизайнерских и т.п. рода задач проекта.

В конечном итоге, предложенный регулятором вариант определения не содержит никакой связи, ни с Федеральными государственными образовательными стандартами, ни с Профессиональными стандартами.

Все перечисленное является существенным пробелом в нормативной базе и создает чрезмерные ограничения в реализации проектного потенциала образовательной организации.

С учётом сказанного, авторы, предлагают рассмотреть возможность использования следующего определения: Стартап-проект – проект, направленный на создание востребованного продукта, технологии или услуги, находящийся на этапе коммерциализации, сутевая часть которого соответствует направлению, профилю и/или области профессиональной деятельности, сфере профессиональной деятельности, типу задач профессиональной деятельности, предусмотренных соответствующим Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования Российской Федерации.

Отдельного внимания заслуживают разъяснения относительно содержания ВКР «Стартап как диплом», приведенные в разделе 3 методических рекомендаций. Приведём их в редакции документа: «ВКР «Стартап как диплом» представляет собой выполненную обучающимся (несколькими обучающимися совместно) работу, демонстриру-

ющую уровень подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности, в том числе в качестве предпринимателя, по направлению подготовки или специальности». [2, стр. 10]

Недоумение вызывает последняя фраза: «...в том числе в качестве предпринимателя по направлению подготовки или специальности». Следует обратить внимание, что Общероссийский классификатор профессий рабочих, должностей служащих и тарифных разрядов, утвержденный Постановлением Госстандарта РФ от 26.12.1994 №367 (ред. от 19.06.2012), равно как и Профессиональные стандарты, введенные в действие Министерством труда и социальной защиты РФ, не содержат в себе информации о такой профессии как Предприниматель. Её просто нет, а значит отсутствуют какие-либо требования к уровню образования, квалификации, обобщенным трудовым функциям, знаниям и умениям.

На странице 11 рекомендаций представлены критерии отбора стартап-проектов. В целом, они также вытекают из первоначального определения «стартап-проекта» и являются «оторванными» от учебного процесса, возможностей учащихся и преподавателей. К тому же некоторые из них косвенно противоречат друг другу. Так, например, критерий «технологичность и наукоёмкость проекта» явно вступает в противоречие с критерием «минимальные стартовые затраты».

Отдельные вопросы вызывает и предложенная структура ВКР «Стартап как диплом». По нашему мнению, предложенная структура ВКР является уникальной возможностью безнаказанного промышленного шпионажа. В случае с техническими решениями, автор может заранее, еще до процедуры защиты ВКР, защитить свою интеллектуальную собственность патентами и авторскими свидетельствами, что само по себе еще возможно с точки зрения календарных сроков. Однако в части раскрытия информации о бизнес-модели, он не может этого сделать, так как организационно-управленческие и экономические решения не являются потенциальным объектом интеллектуальной собственности и не патентуются. Более того, в уставах обществ с ограниченной ответственностью, содержатся пункты, прямо указывающие на необходимость соблюдения режима коммерческой тайны в отношении определенной информации, коей и является бизнес-модель. Таким образом, раскрытие подобной информации на защите ВКР будет являться примером безответственности, а в определенных ситуациях, может иметь и юридические последствия для студента. В лучшем случае, при защите выпускной квалификационной работы студент сможет частично раскрыть необходимую информацию, но будет ли её достаточно для адекватной оценки качества проделанной работы, остаётся неясно.

### **Заключение**

В заключении хочется отметить, что Министерство науки и высшего образования Российской Федерации последовательно продолжает притворять в жизнь идеи интеграции научно-технического развития экономики в образовательную среду. Само по себе это неплохо. Однако, не является ли это чрезмерно оптимистичным? Ведь перекалывание решения задачи технологического развития страны на плечи студентов высших учебных заведений, представляется мало результативным решением. В то время, как развитие молодежного предпринимательства в целом – важная и амбициозная цель, как для Российской экономики, так и для академического образования. Учитывая этот факт, следует весьма тщательно подходить к формированию нормативно-правовой базы, регламентирующей этот процесс, не отсекал потенциал, в погоне «за снятием сливок».

### **Благодарности**

Статья подготовлена в рамках гранта, предоставленного в форме субсидии из краевого бюджета на реализацию проекта в области естественных, технических, гуманитарных и общественных наук (распоряжение Правительства Хабаровского края № 1361-рп от 21 октября 2022 г. (Гуманитарные и общественные науки)).

## СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, Министерства просвещения Российской Федерации от 05.08.2020 г. № 885/390 "О практической подготовке обучающихся". [Электронный ресурс] / Система ГАРАНТ. Режим доступа: <https://base.garant.ru/74626874/>, свободный. – Загл. с экрана.

2. Методические рекомендации для образовательных организаций высшего образования по формированию экосистемы, направленной на развитие практик сопровождения обучающихся при подготовке и защите выпускных квалификационных работ в формате «Стартап как диплом». / Тверской государственный технический университет. Режим доступа: <https://new.tstu.tver.ru/learner/startup//>, свободный. - Загл. с экрана.

УДК 331.108.45

Финогеев Марк Александрович, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Finogeev Mark Alexandrovich, student of Komsomolsk-na-Amure State University

Усанов Геннадий Иванович, доктор экономических наук, профессор кафедры «Менеджмент, маркетинг и государственное управление», Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Usanov Gennady Ivanovich, Doctor of Economics, Professor of the Department of Management, Marketing and Public Administration, Komsomolsk-na-Amure State University

## **ЭТИМОЛОГИЯ НАУЧНОЙ КАТЕГОРИИ – ОРГАНИЗАЦИОННАЯ КУЛЬТУРА В МЕНЕДЖМЕНТЕ**

### **ETYMOLOGY OF THE SCIENTIFIC CATEGORY – ORGANISATIONAL CULTURE IN MANAGEMENT**

Аннотация. В данной работе рассматривается становление понятия организационной культуры как предмета, который способен оказывать значительное влияние на функционирование деятельности предпринимательской структуры. Уровень культуры в рамках организации может служить конкурентным преимуществом, что в последствии влияет на её успех в динамично меняющейся внешней среде. Анализ компонентов организационной культуры способен стать инструментом для определения способов повышения эффективности хозяйствующего субъекта в целом.

Abstract. This paper examines the emergence of the concept of organizational culture as a subject that can have a significant impact on the functioning of a business entity. The level of culture within an organization can serve as a competitive advantage, which subsequently influences its success in a dynamically changing external environment. An analysis of the components of organizational culture can become a tool for identifying ways to improve the effectiveness of the business entity as a whole.

Ключевые слова: организационная культура, эффективность функционирования, предпринимательская деятельность, культура.

Key words: organizational culture, performance, entrepreneurship, culture.

Понятие «культура» интегрировано во все сферы нашей деятельности и в принципе существования в целом. На основании различных культурных артефактов, письменностей, обрядов и обычаев, принципов коммуникаций в социуме мы можем делать выводы о той или иной степени развития общества в определенный период времени. То есть культура является индикатором для анализа этапов эволюции человечества. В дан-

ной работе культура рассматривается как предмет, который оказывает значительно влияние на функционирование предпринимательской деятельности. Уровень культуры в рамках организации может служить конкурентным преимуществом, что в последствии влияет на её успех в современных экономических условиях.

Всякое научное исследование начинается с уточнения понятийного аппарата, поэтому в начале работы проведем уточнения понятия организационной культуры как научной категории. Анализ научной литературы и периодических изданий показывает, что у ученых и действующих практиков отсутствует единство мнений в толковании данного термина. Наличие значительного множества подходов определено философской сущностью этого неосязаемого объекта и различиями в назначении исследований. Культуру рассматривают с той стороны, которая соответствует задачам научно-исследовательской работы. Практический каждый исследователь в своей сфере и/или отрасли деятельности трактует определение культуры в своей интерпретации.

В социальных науках, научная категория культура, охватывает социальную сферу жизни людей и рассматривается в качестве совокупности принципов, идей и социальных институтов, формирующих функционирование деятельности общества. Культура не как результат, а как процесс эволюции [1].

В философской науке понятие культура (от лат. Cultura – возделывание, воспитание, почитание) анализируется как уникальный способ развития и организации жизнедеятельности человека, выраженный в продуктах духовного и материального труда, в рамках общественных норм и учреждений, в отношении социума к природе, к самим себе и к другим обществам [2].

Что касается бизнес-сферы, то здесь говорим о таком понятии как организационная культура, которая затрагивает в первую очередь взаимоотношения с персоналом. В теории менеджмента научная категория организационная культура может быть определена (Мак-Лин и Маршалл) как совокупность ценностей, традиций, установок, отношений и убеждений формирующих отношение членов трудового коллектива к работе и своей деятельности в рамках хозяйствующего субъектам [3]. В последнее время данное понятие было распространено еще и на поведение организации в окружающей внешней среде (рисунок 1).

В стратегическом менеджменте Генри Минцберг, в своем труде «Стратегическое сафари», выделил целую школу культуры, основные послышки которой представлены ниже:

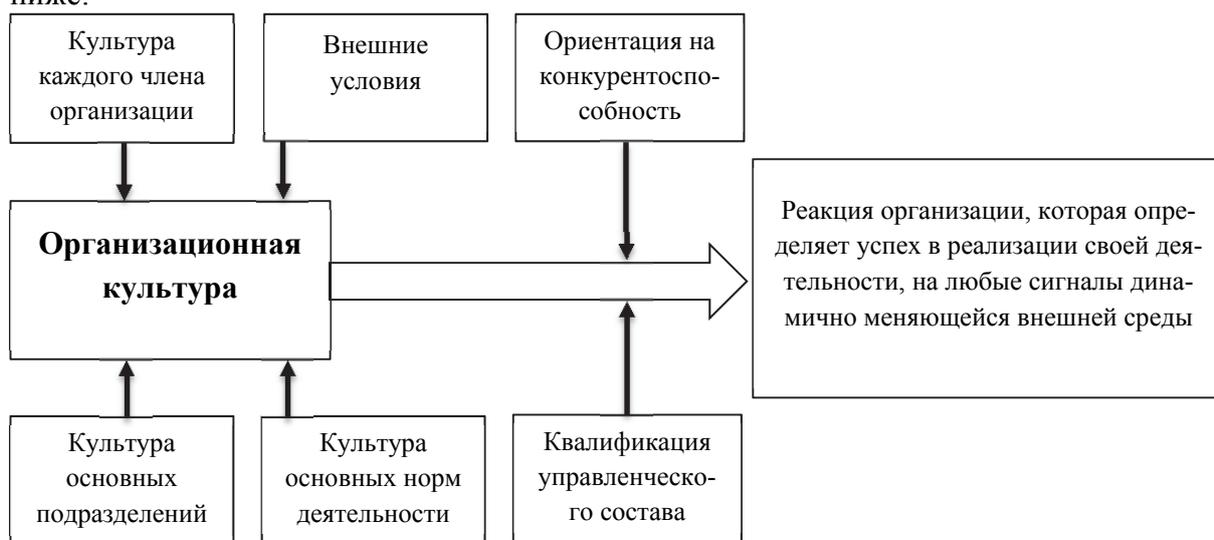


Рисунок 1 – Понятие организационная культура

1. Формирование стратегии – процесс коллективной деятельности, основанный на общих убеждениях и общем понимании текущего положения дел сотрудниками.

2. Культура и присущая ей идеология ориентированы в большей степени не на стратегические изменения, а нацелены на сохранение существующей стратегии [4].

3. Внутренние устои сотрудника представляют собой результат процессов приобщения к организационной культуре или социализации.

4. Члены организации способны лишь отчасти охарактеризовать убеждения, на которых базируется их культура, в то время как ее источники и объяснения могут оставаться для них малопонятными.

5. Стратегия представляет собой образ будущей перспективы, питающей, устоявшимися в коллективных стремлениями.

Любая предпринимательская структура является носителем «культуры», также как человек является носителем свойственного ему характера. Наиболее важный момент, который касается культуры организации, – люди смогут успешнее работать в организации и даже предсказывать ее поведение, если они поймут, какие факторы формируют ее культуру [5].

В качестве компонентов организационной культуры принято выделять следующие:

1) стили управления и стили поведения, которые присущи и руководству и персоналу хозяйствующего субъекта;

2) мировоззрение (система взглядов в коллективе об внутренней и внешней среде), формирующее поведенческие реакции сотрудников;

3) корпоративные ценности (преимущественно цели и миссия организации, то, ради чего сотрудник работает с полной отдачей), которые связывают организационную культуру и внутренние устои работников;

4) социально-психологический климат коллектива (общий настрой коллектива на дальнейшую совместную деятельность).

5) социальные нормы (совокупность неофициальных и официальных требований, которые предъявляются предпринимательской структурой по отношению к персоналу), провозглашаемые руководством организации. Приобщение к этим нормам происходит в рамках процесса социализации нового работника в текущем коллективе.

При исследовании организационной культуры так же стоит учитывать и внешние условия, влияющие на её формирование:

- национальная культура, те внутренние культурные понятия о предпринимательстве (на что ориентирован бизнес в первую очередь: на некую социальную ответственность или просто прибыль), определяющие пространство для маневрирования;

- политическая культура внутри национальной (существующий политический строй, форма правления);

- культурные компоненты, которые вносят нанятые служащие (могут быть профессионалы с более развитых стран или компаний) [6].

Так же культурный характер обуславливает и сам рынок, на котором функционирует и развивается хозяйствующий субъект.

На основании изложенных результатов первоначального этапа исследования можно сделать следующие выводы и заключения. Современная организационная культура предпринимательской структуры является непременным атрибутом эффективного бизнеса. Организационная культура – это весьма динамичное понятие, содержание которого имеет тенденцию к изменению в процессе эволюции производственных отношений в обществе.

#### СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Витаньи И., Общество, культура, социология : Пер. с венг. / И. Витаньи; Общ. ред. С. Н. Плотникова. - М. : Прогресс, 1984. - 288 с.

2. Доброхотов А.Л., Философия культуры. – М.: Высшая Школа Экономики (Государственный Университет). 2016. 560 с.
3. McLean A., Marshall J. Intervening in cultures, working paper. – University of Bath, 1993. – P. 25.
4. Минцберг Г., Альстрэнд Б., Лэмпел Дж. Школы стратегий. Стратегическое сафари: экскурсия по дебрям стратегий менеджмента. Подобщ. ред. Ю. Каптуревского - СПб. : Питер. , 2002. - 330.
5. Рюттингер Р., Культура предпринимательства : [Пер. с нем.]. - М. : ЭКОМ, 1992. - 237 с.; - (Секреты делового успеха).; ISBN 5-87373-001-6 : Б. ц.
6. Мясоедов С.П., Основы кросс-культурного менеджмента: Как вести бизнес с представителями других стран и культур: [учеб. пособие] / С. П. Мясоедов. - 2-е изд. - Москва: Дело, 2008. - 256 с.

УДК 336.71

Шампарова Екатерина Антоновна, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Shamparova Ekaterina Antonovna, student, Komsomolsk-na-Amure State University

Усанов Геннадий Иванович, доктор экономических наук, профессор кафедры «Менеджмент, маркетинг и государственное управление», Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Usanov Gennady Ivanovich, Doctor of Economics, Professor of the Department of Management, Marketing and Public Administration, Komsomolsk-na-Amure State University

## **СТРАТЕГИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ И ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В БАНКОВСКОЙ СФЕРЕ**

### **STRATEGIC PLANNING AND FORECASTING OF BUSINESS ACTIVITY IN THE BANKING SECTOR**

Аннотация. В данной работе рассматривается сущность стратегического планирования и его особенности в банковской сфере. Выделяются основные задачи планирования деятельности банков. Наблюдаются риски, связанные с плохим стратегическим планированием и прогнозированием. Рассматриваются основные корпоративные программы обоснованного планирования и его методы.

Abstract. This paper examines the essence of strategic planning and its features in the banking sector. The main tasks of planning the activities of banks are highlighted. There are risks associated with poor strategic planning and forecasting. The main corporate programs of sound planning and its methods are considered.

Ключевые слова: банковский сектор, стратегическое планирование, прогнозирование, риски, методы, корпоративные программы.

Key words: banking sector, strategic planning, forecasting, risks, methods, corporate programs.

В современное время планирование занимает ключевое место в управлении. Планирую практически все. Оно позволяет найти связь между нынешним положением и тем, которого мы хотим достичь.

Планирование может быть стратегическим, что означает процесс выбора наиболее важных целей и методов их достижения для предприятий в долгосрочной перспективе. Такое планирование является основой в выборе и принятии эффективных управленческих решений. Важно отметить, что остальные функции управления по большей мере направлены на достижение поставленных стратегических целей.

За последние десятилетия выросла актуальность стратегического планирования в коммерческих банках. Причинами такой тенденции стали глобальные изменения в банковской сфере, обусловленные динамичной интеграцией мировых финансовых рынков и быстрым развитием каналов коммуникаций и инновационных технологий, повышенными требованиями клиентов к качеству работы банков.

В банковском секторе существуют риски незащищенности национальной экономики из-за проблемы с малоэффективным прогнозированием и планированием деятельности. Государством была разработана стратегия развития для снижения рисков в банковской деятельности. Она предполагает действия по повышению стабильности системы коммерческих банков и эффективности их деятельности. Также существуют риски массового изъятия депозитов; массовой конверсии национальной валюты в иностранную; дефицита обеспечения; нестабильности фондов.

Вышеперечисленные риски, нарушающие стабильность деятельности банков, взаимосвязаны с управлением финансами и процессами ликвидности. Оптимальное стратегическое развитие напрямую зависит от данных процессы и именно из них стоит исходить при разработке стратегии.

Можно выделить основные задачи данной стратегии:

- обеспечение высокого уровня защиты интересов клиентов и кредиторов;
- обеспечение эффективности деятельности по аккумулированию денежных ресурсов частных и юридических лиц;
- обеспечение высокого уровня конкурентоспособности национальной банковской системы;
- предотвращение противоправной коммерческой деятельности в банковской сфере;
- обеспечение оперативного развития банковской среды и ясности деятельности для клиентов;
- проведение мероприятий по повышению доверия к банковской структуре со стороны клиентов, кредиторов, инвесторов;
- обеспечение устойчивости системы банковской сферы.

В современных условиях разработка стратегии опирается на цикл управления Деминга-Шухарта PDCA. Этапы данного цикла:

- plan – планируй;
- do – делай;
- check – проверяй;
- act - корректируй.

При грамотном планировании действий банков необходимо проводить точную оценку собственных ресурсных возможностей при различных ситуациях и предельных возможностей для развития банковской структуры непрерывно и стабильно.

Существуют корпоративные программы и проекты, координированное выполнение которых способствует формированию системы стратегического планирования и реализации программ лояльности для работников банковской структуры (зарплатные проекты). Можно выделить несколько таких программ:

- корпоративные карты – предоставляются работникам банковской структуры для расчетов при командировках и иных расходах при работе;
- льготное кредитование для работников экономических субъектов;

Для контроля и оценки процесса и результата стратегического плана используют специальные показатели, которые основываются на оценочной карте стабильности банковской структуры. Данная карта корректируется и дополняется на основе самого стратегического плана, его целей, задач, приоритетов.

В практике банковских организаций применяют следующие основные методы планирования на рисунке 1. Балансовый метод – реализация принципов сбалансиро-

ванности и рационального планирования. Достоинство данного метода заключается в том, что появляется возможность непосредственно связать потребности и ресурсы банка, при этом скоординировать развитие всех отделов. Сам метод подразумевает разработку системы показателей и баланса в виде таблиц. Часть таблицы будет отображать виды ресурсов по источникам, а вторая часть показывает их направления использования в деятельности банка.

Нормативные методы – создание целостной системы норм и правил использования ресурсов банка для определения потребности в них для эффективного функционирования банка.

Расчетно-аналитические методы – определение показателей планов банка, проведение анализа их динамики и выявление факторов, обеспечивающих их количественное достижение.

Экономико-математические методы – выявление динамики количественных параметров различных показателей для разработки экономических моделей. Параметры выделяются, учитывая различные факторы и риски, что позволяет разработать несколько сценариев при планировании и выбрать наилучший.

Графоаналитические методы – графическое представление результатов экономического анализа деятельности банковского субъекта, что позволяет наглядно рассмотреть количественную зависимость между отдельными близкими показателями.

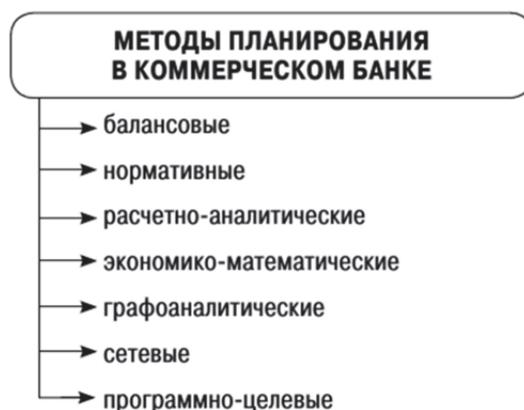


Рисунок 1 – Методы планирования в коммерческом банке

Сетевой метод – разновидность графоаналитических методов. Он заключается в построении схемы проведения работ последовательно и параллельно с указанием срока выполнения и критического пути (наименьшего из всех путей). Сетевой график позволяет успешно разрабатывать проекты различного типа.

Программно-целевые методы – представление проекта в виде программы действий. Составление определенного комплекса мероприятий с определенным сроком выполнения, что позволит своевременно решить все задачи и достигнуть главной цели. Особенность данных методов в том, что они предназначены для достижения конечных количественных результатов. Важно точное определение сроков, ответственных лиц и исполнителей, перечень ресурсов и финансовое обеспечение.

В практике банковской сферы наблюдается планирование с использованием комплекса методов, а не одного из них.

Рассмотренные методы находятся в постоянной динамике, развиваясь и совершенствуясь. Это необходимо из-за постоянных изменений внешней среды, кризисов в финансовой сфере государства. Развитие методов планирования связано с развитием технологий, что приводит к автоматизации, упрощению и ускорению выполнения большого числа операций контроля и общедоступного анализа перспектив развития для повышения эффективности деятельности коммерческих банков.

## СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Басовский Л.Е., Прогнозирование и планирование в условиях рынка: Учебное пособие / Л.Е. Басовский и др. - М.: Инфра-М, 2018. - 352 с.
2. Спирина А.М., Характеристика теоретических подходов к стратегическому планированию на предприятии // Молодой ученый. – 2018. – №1. Т.1. – С. 144-150.
3. Герасимова Е.Б., Анализ финансовой устойчивости банка : учебник / Е.Б. Герасимова. – Москва : ИНФРА-М, 2020. – 366 с.
4. Зотов А.Н., Подходы к прогнозированию финансовой устойчивости кредитной организации // Деньги и кредит. № 8. 2012. с. 43-48.
5. Лаврушин О.И., Банковский менеджмент. - Учебник. Издательство: Кно-рус, Москва, 2009. - 560 с.

УДК 347.471.047

Шевченко Алина Александровна, студент, Белгородский государственный национальный исследовательский университет

Shevchenko Alina Aleksandrovna, student, Belgorod State National Research University

Земляченко Ярослав Владимирович, кандидат юридических наук, доцент кафедры Гражданского права и процесса, Белгородский государственный национальный исследовательский университет

Zemlyachenko Yaroslav Vladimirovich, Candidate of Law Sciences, Associate Professor of the Department of Civil Law and Procedure, Belgorod State National Research University

## **ПРОБЛЕМЫ ПРАВОВОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ ПРИНУДИТЕЛЬНОЙ РЕОРГАНИЗАЦИИ АКЦИОНЕРНОГО ОБЩЕСТВА**

### **PROBLEMS OF LEGAL REGULATION OF COMPULSORY REORGANIZATION OF A JOINT-STOCK COMPANY**

Аннотация. Вопрос о правовом регулировании принудительной реорганизации акционерного общества в России в настоящее время является весьма актуальным в свете произошедших изменений в структуре Гражданского законодательства и Федерального закона «Об акционерных обществах». В данной статье предпринята попытка выявить проблемы возникающие при прохождении процедуры принудительной реорганизации акционерного общества.

Abstract. The issue of legal regulation of the compulsory reorganization of a joint-stock company in Russia is currently very relevant in the light of the changes that have taken place in the structure of Civil legislation and the Federal Law "On Joint-Stock Companies". This article attempts to identify the problems that arise during the procedure of compulsory reorganization of a joint-stock company.

Ключевые слова: акционерные общества, реорганизация, акции, юридическое лицо, правопреемство, разделение, виды реорганизации.

Key words: joint-stock companies, reorganization, shares, legal entity, succession, division, types of reorganization.

На сегодняшний день, вопрос о принудительной реорганизации акционерных обществ является весьма актуальным, так как в российской правовой системе реорганизация рассматривается как один из способов прекращения деятельности юридического лица. Не так давно для предпринимателей стояла проблема в регистрации своего бизнеса, то на сегодняшний день на поверхности лежит более острая проблема – это реструктуризация бизнеса.

Стоит отметить, что ст. 57-58 Гражданского кодекса Российской Федерации регламентирует порядок принудительной реорганизации хозяйствующих субъектов, так «реорганизация является способом прекращения и образования юридического лица на основании решения уполномоченного органа юридического лица с передачей имущества вновь возникающей организации в порядке универсального правопреемства»[1]. В практической деятельности возникает немало казусов по поводу применения статьи. Во-первых, отсутствие четкого понимания в содержании принудительной реорганизации, а также ее сущности и порядке проведения. Во-вторых, не достаточно регламентирована законодательная база, касающаяся форм и сфер проведения принудительной реорганизации, кроме того данная статья несет спектр осложнений для хозяйствующих субъектов, которые связаны с утратой права собственности.

В научной литературе можно встретить 2 аналогичных понятия, как «принудительная реорганизация» и «вынужденная реорганизация». Так, Ю. О. Саукина отмечает: «вынужденная реорганизация - это реорганизация юридического лица по решению государственного органа может (и должна) быть осуществлена учредителями (участниками), уполномоченными ими органом или органом юридического лица, уполномоченным на реорганизацию учредительными документами»[3, с. 200]. В. Филипенко писал: «принудительная реорганизация осуществляется внешним управляющим - лицом, специально назначенным судом по иску государственного органа для реорганизации юридического лица» [4, с. 208]. Соответственно, цель вынужденной реорганизации – это повышение эффективности правового регулирования, что служит одним из организационных правовых механизмов, что расценивается как неправомерным нарушением. В свою очередь же, принудительная реорганизация поддерживает конкуренцию на экономическом рынке и способствует недопущению банкротства на рынке.

Анализируя действующее законодательство Российской Федерации, отличительным признаком принудительной реорганизации является правопреемство. На сегодняшний день, точного толкования правового регулирования реорганизации разнородно, так ГК дает лишь организационные принципы для всех видов юридических лиц. Наиболее проработанным законодательным актом является Закон об акционерных обществах, однако в нормативно-правовом акте не упоминается о принудительной реорганизации и ее особенностях, в ст. 15 Закона содержатся положения о процедуре добровольной реорганизации акционерного общества[2].

На основе анализа российской судебной практики, следует отметить, что у правоприменителей возникают сложности с осуществлением принудительной реорганизации, так как отсутствует детальная нормативная разработка, по сравнению с рядом зарубежных стран. Например, в США данная процедура достаточно хорошо развита, так как в условиях плановой экономики СССР слияние и присоединение были распространены, так как ставилась задача укрупнения производственно-хозяйственных комплексов. В качестве следующего примера можно привести страны Европейского Союза, за счет обновления нормативно-правовых актов в странах достаточно развита система реорганизации путем слияния одних либо нескольких компаний их деятельность прекращается без ликвидации, так в 2018 г. компании ЕС заключили сделки по слиянию и поглощению, что составило на 32% больше, чем в 2017 г. [3, с. 200]

Следует отметить, что решение о принудительной реорганизации принимает не общее собрание, а уполномоченный орган либо суд, который выносит соответствующее решение по иску уполномоченного органа. Так, в процессе реорганизации для полного отражения обязательств присоединяющейся организации необходимо создание передаточного акта, который утверждает общее собрание собственников на основании ч. 2 ст. 59 ГК РФ. Данный акт должен включать положения о правопреемстве по всем обязательствам реорганизованного юридического лица, кроме того порядок определения правопреемства, если же данные требования не будут соблюдены или он не будет

предоставлен на государственную регистрацию, то в реорганизации откажут. Так, А. Н. Шелковая отмечает: «в качестве положения, защищающего от принудительного слияния, выступает обязательство продавца (инвестора) уплатить в случае несоблюдения первоначальных договоренностей, приведших к невозможности завершения купли-продажи акций, продавцу определенной компенсации» [5, с. 235].

Как уже было отмечено выше, принудительная реорганизация осуществляется в рамках государственного контроля с целью установления санкционных мер, однако законодатель определяет меры ответственности к участникам предпринимательской деятельности, установленными в КоАП (ст. 14.31), УК РФ (ст. 178). Соответственно, перед нами возникает следующий вопрос: регулируется ли принудительная реорганизация мерой гражданско-правовой ответственности, если ст. 15 ГК РФ не содержит особенностей по поводу данного вида реорганизации? На практике возникают спорные моменты, касающиеся правонарушений, так как Конституция Российской Федерации провозглашает обеспечение единства экономического пространства. Следовательно, роль государственных органов в проведении принудительной реорганизации заключается в предупреждении субъектов хозяйствующей деятельности совершения правонарушения, влекущее за собой значительные убытки.

Анализируя судебную практику, в процедуре принудительной реорганизации имеются проблемы в обеспечении передаваемых обязательств, так как данные дела носят более затяжной характер, так как основную часть составляют дела, касающиеся взыскания задолженности. Очевидно, что не будет желающих в принятии правопреемства, так как у прошлого юридического лица имеются задолженности, поэтому, на наш взгляд, законодателю необходимо внести формулировку в Закон об акционерных обществах о том, что если юридическое лицо желает произвести реорганизацию акционерного общества, то он обязан погасить все имеющиеся обязательства перед кредиторами. Соответственно, такой подход обеспечивает права кредиторов и способствует более быстрой процедуре разделения. Многие авторы считают, что процедуру универсального правопреемства нецелесообразно применять ко всем видам реорганизации, так как данную проблему можно решить путем внесения корректировок в Гражданский кодекс РФ и Закон об акционерных обществах, установить зависимость характера правопреемства от выбранной формы осуществления реорганизации.

Стоит отметить, что законодатель сохранил норму старого Закона о направлении акционерами требования о выкупе принадлежащих ему акций в письменной форме в общество с указанием места жительства (места нахождения) акционера и количества акций, выкупа которых он требует, однако на практике возникает ряд противоречий. Во-первых, отсутствует регламентация в формировании уставного капитала, так как определить размер уставного капитала необходимо на момент принятия решения о реорганизации, если же после принятия решения акции выкуплены, то в результате вновь созданной организации количество акций не будут соответствовать коэффициентам и будет противоречить Уставу организации. Во-вторых, отсутствие законодательной регламентации, касающейся выкупа акций, которые находятся на хранении у номинального держателя, в свою очередь на практике существует термин «принудительный выкуп акций», т. е. акционер имеет право выкупить акции если он приобрел 95% голосующих акций публичного акционерного общества. В качестве примера следует привести компанию «Альянс-ростек», которая выкупила 13,1% акций «Автоваза», что увеличило свою долю до 96,6%. [6] Необходимо отметить, что процедура блокирования сделок с акциями не предусмотрена законодательством, в результате чего у акционеров можно выявить недобросовестное поведение.

В теории права существует такой термин как «принудительное разукрупнение» при монополизации рынка, но в российской практике это практически не применяется, так как отсутствует разработка данной процедуры, но наш взгляд, правоприменители умалчивают о такой процедуре, потому что применение принудительного разукрупне-

ния происходит в исключительных случаях, если монополист теряет свое положение на рынке. Соответственно, для применения данной процедуры органам государственной власти необходимо создать отдельные структурные подразделения, которые будут заниматься разработкой правовых актов, также будет решен вопрос распределении акций пропорционально их доле, регламентированных в уставном капитале.

В настоящий момент, принудительное разукрупнение при монополизации рынка выступает как мера ответственности, целью которой является влияние на компанию, которая занимает доминирующее положение на рынке от которой зависят все другие хозяйствующие субъекты (например, РАО Газпром, РАО ЕЭС России).

Несмотря на то, что институт принудительной реорганизации акционерного общества выступает как самостоятельный институт гражданского права, в результате чего на практике существует ряд недостатков: остается открытый вопрос о видах корпоративных образований, ненадлежащее уведомление кредиторов, кроме того противоречие интересам хозяйствующих субъектов. На наш взгляд, необходима перезагрузка гражданского законодательства, а именно внедрение новых идей, методов и способов принятия нового закона о принудительной реорганизации акционерных обществ.

#### СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Гражданский кодекс Российской Федерации (часть первая) от 30.11.1994 №51-ФЗ // СЗ РФ. 1994. №32. Ст. 3301.

2. Федеральный закон от 26.12.1995 №208-ФЗ (ред. от 14.07. 2022) «Об акционерных обществах» // СЗ РФ. 1996. №1. Ст. 1.

3. Саукина Ю. О. Гражданско-правовая защита прав собственности акционеров в сделках реорганизации и слиянии капиталов акционерных обществ // Бизнес в законе. Экономико-юридический журнал. 2016. № 1. С. 197-201.

4. Филипенко В. Избавление от «потерянных» акционеров: возможные способы и предложения // Цивилистика. 2021. Т. 2. № 4. С. 205-220.

5. Шелковая А. Н. Проблемы реорганизации юридических лиц // Синергия Наук. 2020. № 47. С. 227-250.

6. РБК-ТВ [электронный ресурс] // URL: <https://www.rbc.ru/rbcfreenews/5bae50759a794761b91744c6> (дата обращения: 12.10.2022).

УДК 338

Шилохвостов Сергей Павлович, студент, Вятский государственный университет  
Shilokhvastov Sergey Pavlovich, student, Vyatka State University

Абакумова Полина Александровна, студент, Вятский государственный университет  
Abakumova Polina Aleksandrovna, student, Vyatka State University

Ларина Татьяна Ивановна, кандидат экономических наук, доцент кафедры государственного и муниципального управления, Вятский государственный университет  
Larina Tatiana Iavnovna, candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the department of Public Administration, Vyatka State University

#### ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ГОСУДАРСТВЕННЫХ ЗАКУПОК В ПЕРМСКОМ КРАЕ

#### ASSESSMENT OF THE STATE OF PUBLIC PROCUREMENT IN THE PERM REGION

Аннотация. Государственные закупки работ, товаров, услуг являются важным экономическим инструментом, влияющим не только на состояние экономики всей страны, но и отдельных ее регионов. Обеспечение эффективной работы системы закупок поможет региону достичь повышения его благосостояния. В данной работе мы оценим состояние государственных закупок в Пермском крае в период с 2017 по 2021 годы.

Abstract. Public procurement of goods, services, works are an important economic tool that affects not only the state of the economy of the whole country, but also its individual regions. Ensuring the efficient operation of the procurement system will help the region achieve an increase in its well-being. In this paper, we will assess the state of public purchase in the Perm Region in the period from 2017 to 2021.

Ключевые слова: государственные закупки, эффективность закупок, единая информационная система, Пермский край.

Keywords: public procurement, procurement efficiency, unified information system, Perm Krai.

Одним из основных институтов государственного регулирования выступает система государственных закупок.

Государство выступает крупнейшим заказчиком товаров и услуг целого ряда отраслей в условиях смешанной экономики, превращая государственный спрос в мощный инструмент регулирования экономики, оказывающий влияние на ее структуру и динамику.

Из Единой информационной системы в сфере закупок были взяты данные для того, чтобы провести оценку эффективности закупок в Пермском крае.

Один из показателей позволяющий оценить эффективность закупок - экономия при заключении контрактов. Данный показатель отражает, насколько заказчику удалось уменьшить цену по сравнению с начальной ценой контракта (рисунок 1).

При исследовании данного показателя используем метод сравнения Пермского края и Самарской области в период с 2017 по 2021 год. Такой выбор обусловлен расположением регионов в одном федеральном округе, а также примерно одинаковыми социально-экономическими показателями регионов [3].

На графике видно, что Пермский край получает значительную экономию относительно Самарской области. Однако в Пермском крае в 2018 и 2021 годах произошёл спад экономии, чего нельзя сказать о Самарской области.



Рисунок 1 – Экономия при заключении контрактов, млн руб.

Возможными причинами не результативности в 2018 году являются слишком высокие требования к участникам, низкий уровень квалификации участников, укрупнение закупки повлекшее сокращение количества потенциальных участников осуществления закупки, а также низкий уровень конкуренции или её отсутствие.

Исходя из данных видно, что в 2021 году Пермскому краю удалось сэкономить на 3 миллиарда рублей больше, чем в 2017 г. А Самарской области -на 844 миллиона рублей.

Таким образом, в Пермском крае эффективность закупок выше, чем в Самарской области.

Следующий показатель, отраженный в Единой информационной системе, - количество размещенных планов-графиков (рисунок 2).

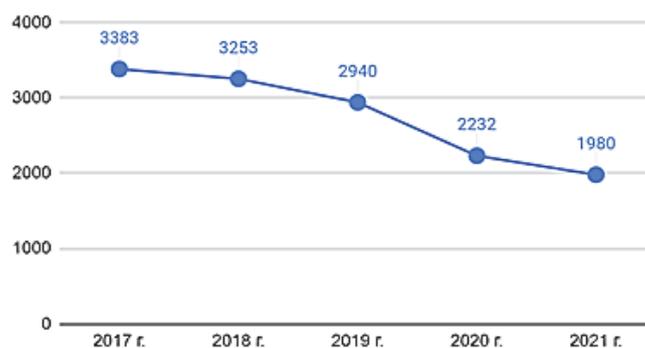


Рисунок 2 – Количество планов-графиков, штук

Данный параметр определяется объемом размещенных на официальном сайте ЕИС планов-графиков, финансовый год которых попадает в выбранный период.

За весь исследуемый период показатель «количество размещенных планов-графиков» постепенно сокращается на 42%. Это связано с оптимизацией планируемых закупок в Пермском крае.

Рассмотрим и проанализируем общую сумму планов-графиков, размещенных на сайте ЕИС (рисунок 3).

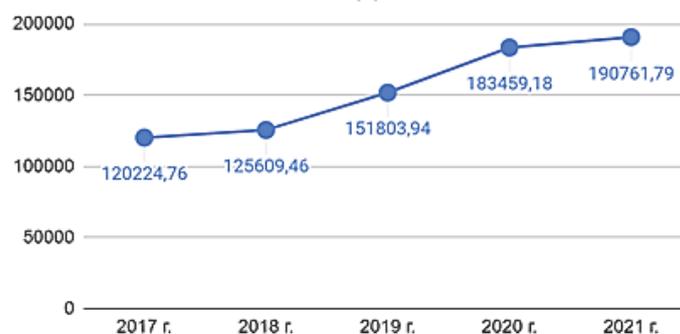


Рисунок 3 – Общая сумма планов-графиков, млн руб.

Комплексный объем закупок, указанный в планах-графиках, опубликованных на официальном сайте ЕИС, финансовый год которых попадает в выбранный период, отражается данным параметром.

Общая сумма размещенных планов-графиков в 2017 году составляла 120 млрд рублей. Этот показатель постепенно увеличивался и в 2021 году составил 191 млрд рублей.

Предыдущий график свидетельствовал об уменьшении количества графиков планируемых закупок, но вместе с этим происходил рост общей суммы размещенных планов-графиков. Таким образом, ежегодно сумма НМЦК возрастала. Возможно, рост общей суммы размещенных планов-графиков связан с подготовкой к празднованию 300-летия Перми.

Рассмотрим количество размещенных извещений (рисунок 4).



Рисунок 4 – Количество размещенных извещений, штук

Показатель определяется количеством извещений, размещенных на официальном сайте ЕИС.

Ситуация с количеством опубликованных на официальном сайте извещений в период с 2017 по 2021 год не однозначна, с каждым годом показатель то растёт, то падает. Так, 2020 год имеет самое низкое число размещенных извещений. Это может быть связано с трудностями в обеспечении работы системы закупок, вызванными пандемией COVID-19.

При анализе состояния системы закупок, невозможно не учитывать сумму контрактов с субъектами малого предпринимательства (рисунок 5).

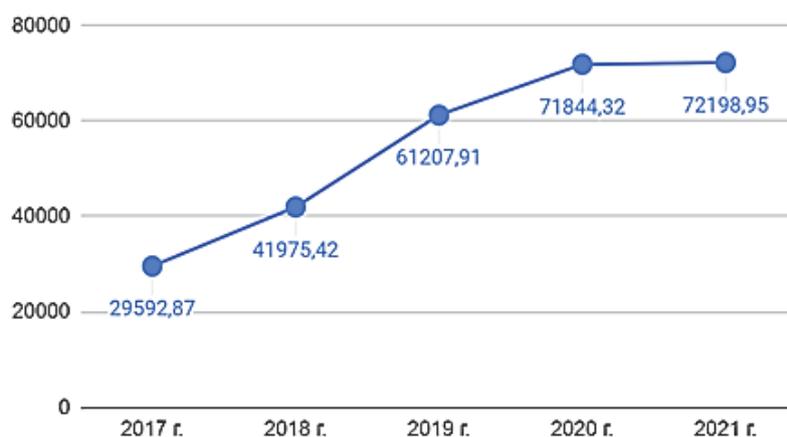


Рисунок 5 – Сумма контрактов с СМП, млн руб.

СМП (субъекты малого предпринимательства) могут стать участниками любых закупок [1].

В период с 2017 по 2021 год сумма контрактов с субъектами малого предпринимательства в пермском крае выросла на 144% и составила 72 млрд руб.

Рост суммы контрактов с СМП произошел в связи с увеличением общей суммы заключенных контрактов, а также с ежегодным увеличением доли закупок у СМП.

Таким образом, в связи с проведенным анализом, сделан вывод о том, что в Пермском крае довольно эффективно осуществляются государственные закупки.

#### СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ и услуг для государственных и муниципальных нужд. Федеральный закон от 5.04.2013 №44-ФЗ (последняя редакция). – Текст: электронный. – URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_144624/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_144624/) (дата обращения 29.05.2022). Режим доступа: свободный.

2. Официальный сайт Министерства по регулированию контрактной системы в сфере закупок Пермского края. – Текст: электронный – URL: <https://mrks.permkrai.ru/> (дата обращения 30.05.2022). Режим доступа: свободный.

3. Статистика Единой информационной системы в сфере закупок. Текст: электронный. - URL: <http://zakupki.gov.ru> (дата обращения 29.05.2022). – Режим доступа: свободный.

Ярославцева Елизавета Денисовна, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Yaroslavtseva Elizaveta Denisovna, student, Komsomolsk-na-Amure State University

Бянкин Антон Сергеевич, старший преподаватель кафедры «Менеджмент, маркетинг и государственное управление», Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Byankin Anton Sergeevich, Senior Lecturer of the Department of Management, Marketing and Public Administration, Komsomolsk-na-Amure State University

## **ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ СУБЪЕКТОВ МАЛОГО И СРЕДНЕГО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА В ХАБАРОВСКОМ КРАЕ**

### **TRENDS IN THE DEVELOPMENT OF SMALL AND MEDIUM-SIZED BUSINESSES IN THE KHABAROVSK TERRITORY**

Аннотация. Данная статья посвящена анализу динамики развития субъектов малого и среднего предпринимательства в Хабаровском крае. На основе обработки статистических данных выявлены тенденции изменения численности хозяйствующих субъектов, численности занятых работников, создания новых и ликвидации действующих организаций. Обозначены проблемы развития.

Abstract. This article is devoted to the analysis of the dynamics of the development of small and medium-sized businesses in the Khabarovsk Territory. Based on the processing of statistical data, trends in the number of economic entities, the number of employed workers, the creation of new and liquidation of existing organizations have been identified. The problems of development are outlined.

Ключевые слова: субъекты малого и среднего предпринимательства, критерии отнесения, тенденции и проблемы развития.

Key words: subjects of small and medium-sized businesses, criteria for attribution, trends and problems of development.

Малое и среднее предпринимательство является одним из важнейших секторов рыночной экономики Российской Федерации, оказывающее существенное воздействие на развитие всего народного хозяйства в целом, формирование его конкурентоспособности, активизацию инновационной деятельности, создание мест для трудящихся и обеспечение весомой доли населения доходами, предоставление социальных гарантий и повышения благосостояния граждан страны [1].

Цель исследования – выявить тенденции развития субъектов малого и среднего предпринимательства в Хабаровском крае, обозначить основные проблемы развития.

Согласно Российскому законодательству установлены следующие критерии отнесения к субъектам малого и среднего бизнеса: для микропредприятий - годовой доход не должен превышать 120 млн р. и среднесписочная численность персонала не более 15 человек; для малых организаций - годовой доход должен варьироваться в пределах от 120 до 800 млн. р. и среднесписочная численность сотрудников составлять от 15 до 100 человек; для средних субъектов предпринимательской деятельности - годовой доход должен варьироваться в пределах от 800 до 2000 млн. р. и среднесписочная численность работников составлять от 101 до 200 человек.

Для выявления тенденций развития предпринимательства в Хабаровском крае авторами были обработаны статистические данные, представленные на портале Единого реестра субъектов малого и среднего предпринимательства Федеральной налоговой службы РФ (таблица 1) [2].

Таблица 1 – Динамика показателей сферы предпринимательства в Хабаровском крае

Показатель	2018	2019	2020	2021	2022	Отклонение 2022 к 2018 г	
						абсол. ед	относит., %
Количество субъектов МСП, в т.ч.	52211	51432	50046	49783	49440	-2771	94,7
<i>Количество субъектов - юридических лиц</i>							
Микро-организации	23992	22667	22092	21233	20612	-3380	85,9
Малые организации	2013	1772	1676	1628	1592	-421	79,1
Средние организации	145	119	125	131	105	-40	72,4
Среднеспис. численность работников	124018	115967	114008	108426	107821	-16197	86,9
<i>Количество субъектов - физических лиц</i>							
Микро-организации	25764	26599	25866	26521	26863	+ 1099	104,3
Малые организации	295	272	285	269	265	-30	89,8
Средние организации	2	3	2	1	3	+1	150,0
Среднеспис. численность работников	23816	23750	24418	22433	24148	+332	101,4

Анализ статистических данных за период 2018-2022 гг. позволяет выявить следующие тенденции в предпринимательском секторе Хабаровского края:

- подавляющее большинство субъектов предпринимательства относятся к малым организациям, на их удельный вес (по юридическим и физическим лицам) приходится 96 % от общей численности хозяйствующих субъектов (рисунок 1);

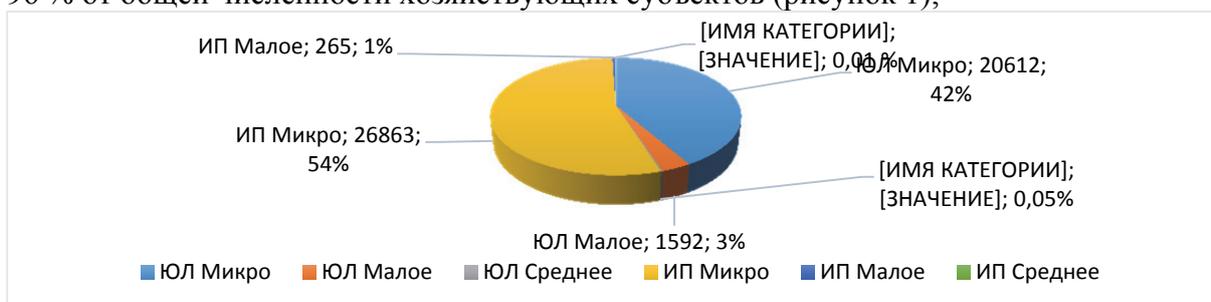


Рисунок 1 – Структура субъектов МСП в Хабаровском крае на 01.12.2022 г.

- за последние 5 лет наблюдается сокращение численности хозяйствующих субъектов в абсолютном выражении на 2771 ед, или на 5,7 %;

- анализ структуры субъектов МСП по организационно правовым формам в 2022г. свидетельствует о значительном сокращении числа юридических лиц (на 3841 ед.) и приросте численности индивидуальных предпринимателей – физических лиц (на 1070 ед.). Данная тенденция может быть обусловлена упрощенными условиями ведения предпринимательской деятельности для физических лиц (упрощенное документальное оформление и система налогообложения, свободное распоряжение выручкой) и ликвидации организации (отсутствия необходимости уведомления государственных структур, публикации информации в СМИ, составления ликвидационного баланса и т.д.).

- среднесписочная численность занятых работников в сфере предпринимательства за рассматриваемый период сократилась на 16529 чел. и составила 89,0 % к уровню 2018 года; при этом наблюдается незначительный прирост среднесписочной численности работников (332 чел.) по физическим лицам.

Анализ демографии организаций позволяет констатировать сокращение числа ликвидированных и вновь созданных организаций. При этом сохраняется отрицательное сальдо демографических показателей - превышение «рождаемости» над «смертностью» организаций (рисунок 2). Только в 2018 г. из рассматриваемого периода, количество созданных организаций превысило численность ликвидированных.



Рисунок 2 – Демографические показатели субъектов МСП в Хабаровском крае

Обобщение результатов статистического анализа свидетельствует о негативных тенденциях в развитии субъектов предпринимательства.

Основными причинами сокращения предпринимательской сферы являются:

- ухудшение макроэкономической ситуации, сокращение платёжеспособного спроса на рынке в следствие уменьшения населения Хабаровского края (естественной убыли, увеличения миграционного оттока) и падения уровня доходов;

- высокая стоимость продукции и снижение ее конкурентоспособности вследствие удорожающих факторов производства и логистики Дальневосточного региона в целом и Хабаровского края, в частности: транспортно-логистических издержек - затратность на транспортные перемещения в крае выше среднероссийского уровня в 4,7 раза; издержек предприятий на заработную плату с учетом дальневосточных и северных надбавок (коэффициент заработной платы в крае превышает среднероссийский в 1,47 раза); значительных общецеховых издержек и издержек на топливо и энергию.

Развитие сферы предпринимательства требует активизации деятельности органов регионального и местного управления по формированию стабильных условий функционирования организаций, оказанию финансовой, консультационной и др. поддержки. Особое внимание должно уделяться нивелированию влияния негативных региональных факторов Дальневосточного региона.

#### СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Балдина Ю.А., Роль и место субъектов малого и среднего предпринимательства в современных экономических условиях / Вестник Удмуртского университета. Серия Экономика и право. 2018. Т. 26. № 4. [Электронный источник] / URL: <http://elibrary.ru/item.asp?id=26643676> (дата обращения 30.11.2022).

2. Единый реестр субъектов малого и среднего бизнеса Федеральной налоговой службы России. Официальный сайт. <https://ofd.nalog.ru/>

**МАТЕРИАЛЫ КРУГЛОГО СТОЛА  
«ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ  
В ДИСТАНЦИОННОМ ЗОНДИРОВАНИИ ЗЕМЛИ»**

УДК 528.7

Бутко Владимир Павлович, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет  
Butko Vladimir Pavlovich, student of Komsomolsk-na-Amure State University  
Кузьмин Роман Вячеславович, кандидат технических наук, доцент кафедры «Электро-  
механика», Комсомольский-на-Амуре государственный университет  
Kuzmin Roman Vyacheslavovich, Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor  
the Department of Electromechanics, Komsomolsk-na-Amure State University

**ОСОБЕННОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БПЛА МУЛЬТИРОТОРНОГО ТИПА  
ДЛЯ ЗАДАЧ АЭРОФОТОСЪЕМКИ И АЭРОФОТОГРАММЕТРИИ**

**FEATURES OF USING A MULTIROTOR TYPE UAV FOR AERIAL  
PHOTOGRAPHY AND AERIAL PHOTOGRAMMETRY TASKS**

Аннотация. В данной работе поднимается вопрос использования беспилотных летательных аппаратов мультироторного типа для задач аэрофотосъемки и аэрофотограмметрии. Рассматриваются особенности данных видов дистанционного зондирования местности. Приводятся преимущества и недостатки беспилотных летательных аппаратов мультироторного типа.

Abstract. This paper raises the issue of the use of unmanned aerial vehicles of multirotor type for aerial photography and aerial photogrammetry. The features of these types of remote sensing of the terrain are considered. The advantages and disadvantages of unmanned aerial vehicles of multirotor type are given.

Ключевые слова: беспилотный летательный аппарат, аэрофотосъемка, аэрофотограмметрия.

Key words: unmanned aerial vehicle, aerial photography, aerial photogrammetry.

Беспилотные летательные аппараты (БПЛА) мультироторного типа представляют собой летательные аппараты, которые имеют следующие особенности:

1. Число двигателей от 3 до 16;
  2. Основное полетное положение – горизонтальное;
  3. Может перемещаться вокруг своей оси (вперед-назад, влево-вправо) и зависать над определенным местом;
  4. Может совершать полуавтономные или автономные полеты.
- Основными преимуществами аппаратов данного типа являются:
1. Вертикальный взлет;
  2. Возможность получения фронтальных снимков;
  3. Стабильность и простота управления;
  4. Высота подъема с нагрузкой до 350 метров и возможность перемещения с этой нагрузкой при скорости до 120 км/ч;
  5. Удержание позиции по сигналу GPS и сохранение постоянной высоты;
  6. Полет в автономном режиме по заданному ранее маршруту и возврат на первоначальную точку из любого другого места по сигналу оператора.



Рисунок 1 - БПЛА мультироторного типа

Но также данный тип БПЛА имеет несколько недостатков, среди которых: не большая подъемная сила (малая масса поднимаемого груза); большие затраты энергии на стабилизацию и удержание положения и высоты; ограниченное время полета.

Хоть мультироторные БПЛА имеют существенные недостатки, которые ограничивают их применение, они нашли свою сферу использования во многих видах деятельности, одним из которых является дистанционное зондирование местности. Именно благодаря перечисленным выше преимуществам данного типа аппаратов, они имеют большую актуальность при их использовании для задач аэрофотосъемки и аэрофотограмметрии.



Рисунок 2 - Дистанционное зондирование местности с БПЛА мультироторного типа

Аэрофотосъемка и аэрофотограмметрия представляют собой разновидности дистанционного зондирования местности при помощи различных летательных аппаратов: вертолетного, самолетного и мультироторного типов.

Аэрофотосъемка представляет собой получение фотографических изображений, с помощью бортового устройства. Она не требует большой точности и может выполняться практически с любого летательного аппарата, подходит для виртуального представления местности, но не подходит для получения точных координат, поскольку даже вертикальные снимки могут иметь некоторые искажения.

Для получения точных координат и топографии местности используют аэрофотограмметрию, то есть получение, при помощи специальных средств и программ, нескольких изображений объекта, при помощи которых происходит создание оцифрованных моделей и выведение точных координат. В зависимости от масштаба проекта, модель может потребовать от пары сотен до нескольких тысяч отдельных изображений. Данный тип зондирования требует очень высокой точности оборудования и летатель-

ного аппарата в целом, также необходима установка дополнительного программного обеспечения, которое способны поддерживать лишь некоторые типы БПЛА.



Рисунок 3 - Пример аэрофотосъемки под углом 45<sup>0</sup>



Рисунок 4 - Пример аэрофотограмметрии

Из-за особенностей рассмотренных видов дистанционного зондирования, лучшим решением будет применения БПЛА мультироторного типа. Поскольку использование именно данного вида летательных аппаратов полностью удовлетворяет задачам аэрофотосъемки и аэрофотограмметрии.

#### СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Лямин А.Н., Нечаев Р.А., Шведов А.В., Перепелицин А.В., Самарцева А.П., Беляев А.Б. Методические указания к мульти-видео курсу «Мультироторный беспилотник своими руками»: Учебно-методическое издание – М.: МАТИ, ЦТПО, 2014, 4 части, 101 с.
2. Федосеева, Н. А. Перспективные области применения беспилотных летательных аппаратов / Н. А. Федосеева, М. В. Загвоздкин // Научный журнал. – 2017. – № 9 (22). – С. 26–29.
3. Левитская, Т. И. Основы геодезии: учеб. пособие / Т. И. Левитская; М-во образования и науки Рос. Федерации, Урал. федер. ун-т. — 2-е изд., перераб. — Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2017. — 88 с.
4. Применение беспилотных летательных аппаратов в географических исследованиях / Материалы Всероссийской научно-практической конференции (Иркутск, 22–23 мая 2018 г.). – Иркутск: Издательство Института географии им. В.Б. Сочавы СО РАН, 2018. – 135 с.

Долгов Никита Вячеславович, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Dolgov Nikita Vyacheslavovich, student of Komsomolsk-na-Amure State University

Киба Дмитрий Анатольевич, доцент кафедры “Промышленная электроника”, Комсомольский-на-Амуре государственный университет,

Kiba Dmitry Anatolyevich, Associate Professor of the Department of Industrial Electronics, Komsomolsk-na-Amure State University

## ФАЗОВАЯ МОДУЛЯЦИЯ

### PHASE MODULATION

Аннотация. В данной работе описаны три основных формы фазовой модуляции – PSK (фазовая модуляция), BPSK (бинарно-фазовая модуляция), QPSK (квадратурная фазовая модуляция), используемые в цифровых видах связи, которые широко задействуются в телекоммуникационных каналах при передаче данных в системах дистанционного зондирования Земли и обеспечивающие надёжную связь с экономным расходом частотного ресурса.

Abstract. This paper describes three main forms of phase modulation - PSK (phase modulation), BPSK (binary phase modulation), QPSK (quadrature phase modulation), used in digital modes of communication, which are widely used in telecommunications channels when transmitting data to remote sensor systems from the Earth. systems. ensuring reliable communication with economical use of the frequency resource.

Ключевые слова: модуляция, PSK, BPSK, QPSK

Key words: modulation, PSK, BPSK, QPSK

Чисто аналоговая фазовая модуляция редко используется для связи, фазовая манипуляция или же PSK (phase-shift keying) является цифровой модуляцией, при которой сдвиг несущей между разными фазами, информации передается при помощи измененной фазы, а не абсолютной фазой принятого сигнала. Например, логическая единица может быть указана путем изменения фазы, а логический ноль может быть указан как отсутствие изменения фазы. В чистом PSK как амплитуда, так и частота передаваемой несущей обычно остаются постоянными, хотя многие современные схемы цифровой модуляции, такие как *qam* или *aps-k*, сочетают в себе как и фазовую, так и амплитудную модуляцию [1].

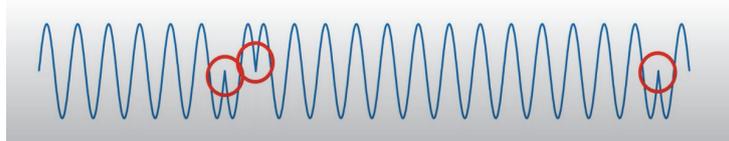


Рисунок 1 - Фазовая манипуляция (PSK)

Основной же формой фазовой манипуляции является бинарно-фазовая манипуляция или BPSK, также данную модуляцию называют 2PSK. Формой перехода будет являться битовые значения. Изменяя фазу перехода от 0 к 1 или наоборот, будет происходить разворот фазы несущего сигнала на 180 градусов и поскольку у нас есть только два состояния, скорость передачи символов BPSK будет равна скорости передачи битов

Вместо диаграммы изменения фазы с течением времени, часто используют диаграмму созвездия для представления сигналов, которые имеют фазовые изменения. На данных диаграммах созвездия фаза представлена углом, а амплитуда расстоянием от начала координат.

Поскольку сигнал PSK обычно имеет постоянную амплитуду, то все точки будут лежать на самой окружности. В BPSK всего есть два фазовых состояния 0 и 180 градусов и поэтому они будут показаны на одном и том же расстоянии друг от друга в противоположных сторонах круга, переходы на данной диаграмме будут показаны красными линиями соединяющие точки друг с другом, которые в свою очередь будут немного кривыми вблизи начало координат так как переход через исходную точку или вблизи нее может быть проблематичным, прежде всего потому, что амплитуда несущей временно становится очень низкой или обнуляется в результате у нас появится высокая пиковая мощность по отношению к средней, что в свою очередь, усложнит выбор передатчика и усилителей. Проходящая через или рядом переход с исходной точкой может создать ряд еще проблем, таких как проблемы с синхронизацией или увеличить спектральную занятость сигнала [2].

Поскольку сигнал PSK обычно имеет постоянную амплитуду, то все точки будут лежать на самой окружности. В BPSK всего есть два фазовых состояния 0 и 180 градусов и поэтому они будут показаны на одном и том же расстоянии друг от друга в противоположных сторонах круга, переходы на данной диаграмме будут показаны красными линиями соединяющие точки друг с другом, которые в свою очередь будут немного кривыми вблизи начало координат так как переход через исходную точку или вблизи нее может быть проблематичным, прежде всего потому, что амплитуда несущей временно становится очень низкой или обнуляется в результате у нас появится высокая пиковая мощность по отношению к средней, что в свою очередь, усложнит выбор передатчика и усилителей. Проходящая через или рядом переход с исходной точкой может создать ряд еще проблем, таких как проблемы с синхронизацией или увеличить спектральную занятость сигнала [2].

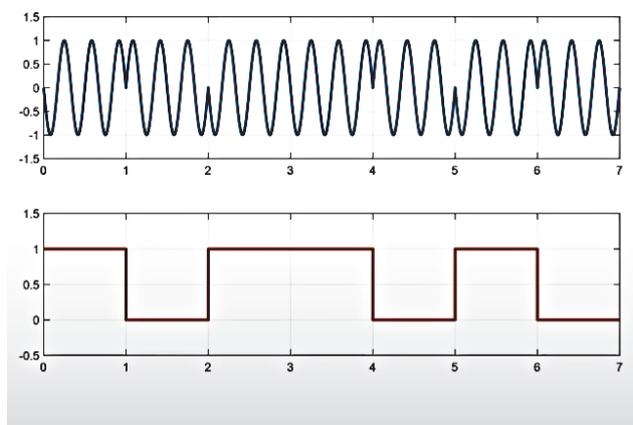


Рисунок 2 – Бинарно фазовая манипуляция (BPSK)

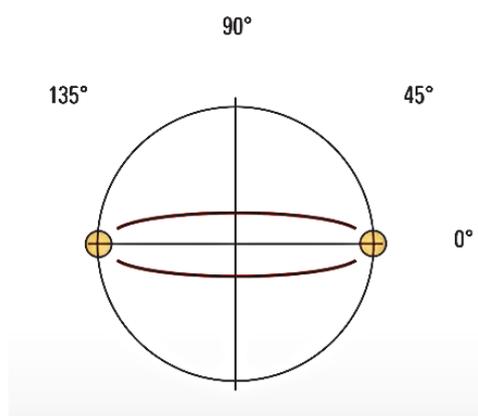


Рисунок 3 – Созвездие бинарно фазовой модуляции

Как в большинстве других форм цифровой модуляции, можно увеличить пропускную способность в PSK за счет увеличения количества состояний, примером будет QPSK. Она имеет четыре состояния, каждая из которых разделено на 90 градусов. Четыре состояния означают, что каждый символ состоит из двух битов, поэтому скорость передачи в два раза превышает скорость передачи символов. Обратим также внимание, что отображение фазовых состояний к битам являются гибкими, поэтому мы можем их менять местами, единственное требование состоит в том, чтобы передатчик и приёмник были согласованы друг с другом, какие биты представлены какими состояниями [3].

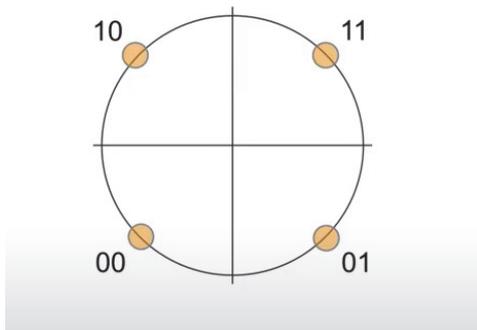


Рисунок 4 – Созвездие квадратурной фазовой модуляции

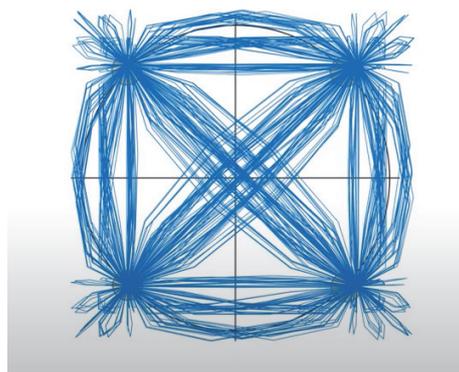


Рисунок 5 – Созвездие переходов квадратурной фазовой модуляции

Также возможно увеличение пропускной способности увеличив ещё на большее количество состояний, например, 8PSK имеющая 8 возможных состояний, а это в свою очередь означает, что мы можем отправлять 3 бита, но такие модуляции на практике не распространены так как появляется большая частота ошибок (чем ближе точки друг другу, тем труднее правильно генерировать или принимать символы).

BPSK и QPSK используются в самых различных цифровых стандартах передачи данных, таких как различные стандарты сотовой связи, различные варианты wi-fi, кабельное телевидение, спутник и т.д.

#### СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1 Фазовая манипуляция (PSK – phase shift keying) - [Электронный ресурс]. URL: [https://www.kipis.ru/info/index.php?ELEMENT\\_ID=8877/](https://www.kipis.ru/info/index.php?ELEMENT_ID=8877/) (Дата обращения 29.11.2022)

2 Сигналы с двоичной фазовой манипуляцией (BPSK) - [Электронный ресурс]. URL: [https://ru.dsplib.org/content/signal\\_bpsk/signal\\_bpsk.html](https://ru.dsplib.org/content/signal_bpsk/signal_bpsk.html) (Дата обращения 29.11.2022)

3 Квадратурная фазовая модуляция - [Электронный ресурс]. URL: [https://ru.dsplib.org/content/signal\\_qpsk/signal\\_qpsk.html](https://ru.dsplib.org/content/signal_qpsk/signal_qpsk.html) (Дата обращения 29.11.2022)

УДК 629.78

Дружинин Владимир Александрович, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Druzhinin Vladimir Alexandrovich, student of Komsomolsk-na-Amure State University

Иванов Сергей Николаевич, доктор технических наук, профессор кафедры «Электромеханика», Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Ivanov Sergey Nikolaevich, Doctor of Engineering Sciences, Professor of the Electromechanics Department, Komsomolsk-na-Amure State University

#### **ВОПРОСЫ КОРРЕКЦИИ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ ТРАЕКТОРИЙ КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ**

#### **ISSUES OF CORRECTION AND DETERMINATION OF TRAJECTORIES OF SPACE VEHICLES**

Аннотация. Данная работа посвящена рассмотрению вопросов корректировки и определения траекторий движения космических аппаратов. Выделены проблемы, связанные с корректировкой и определением траектории движения космических аппаратов. Приведены существующие методы корректировки траектории движения космических аппаратов.

Abstract. This work is devoted to the consideration of the issues of adjustment and determination of the trajectories of the movement of spacecraft. The problems associated with the correction and determination of the trajectory of the movement of spacecraft are highlighted. The existing methods for correcting the trajectory of spacecraft are given.

Ключевые слова: космические аппараты, корректировка траектории, определение траектории.

Key words: spacecraft, trajectory correction, trajectory determination.

Корректировка и определение траектории движения космического аппарата – две наиболее сложные задачи, решение которых требует просчета множества уравнений и умственного труда целой команды корректировщиков. Они являются чрезвычайно трудными, поскольку в космосе действуют множество различных факторов, которые как-либо могут повлиять на траекторию движения космического аппарата. К данным факторам относятся:

1. Отсутствие сил сопротивления внешней среды;
2. Действие сил гравитации;
3. Давление света звезд;
4. Возможные столкновения с различными космическими телами и мусором;
5. Искусственные силы (работа двигателей, изменение наклона парусов и т.д.).



Рисунок 5 - Изменение траектории под действием различных сил

Первые четыре фактора относятся к силам естественного происхождения, которые определяют траекторию пассивного движения космического аппарата (полет по инерции). Пассивный режим, то есть с отключенными двигателями, является основным для космических путешествий, активный режим используется только в тех случаях, если необходимо принудительно изменить траекторию движения, осуществить остановку, реверс или выполнить приземление на поверхность.

Управление движением космического аппарата можно свести к трем основным задачам:

1. Получение необходимой траектории;
2. Получение нужного положения корпуса относительно внешних ориентиров;
3. Обоюдный тип, в котором оба случая реализуются одновременно.

Вторая задача является наиболее простой, поскольку для изменения положения корпуса необходимо выполнить всего четыре действия: пуск одного двигателя (для начала движения космического аппарата вокруг одной из своих осей), остановка этого двигателя, пуск второго двигателя (для осуществления торможения поворота аппарата) и остановка второго двигателя. Конечно, в реальных условиях все не так легко осуществимо, но основа сводится к этим четырем действиям.

Первая задача реализуется в основном ракетой-носителем. Аппарат отделяется от ракеты в определенной точке пространства с заданным направлением и скоростью. Однако достичь абсолютно идеальной траектории невозможно, в следствие действия различных «малых» сил. Возникает необходимость корректировки траектории движения.

Существует четыре вида корректировки траектории:

1. Торможение атмосферой.

Данный вид корректировки представляет собой торможение при помощи разреженных слоев атмосферы, которые находятся на высотах до 1000 км. Космический аппарат совершает несколько эллиптических «витков» вокруг земли, цепляясь за края атмосферы, и тем самым притормаживая до некоторой необходимой скорости.

2. Прецессия.

Изменение не только траектории, но и положения корпуса космического аппарата, заключающиеся в изменении оси вращения аппарата под действием не сферичности космических тел (расстояние между северным и южным полюсами меньше чем по экватору).

3. Маневрирование.

Корректировка, заключающаяся в использовании двигателей (и других устройств) космического аппарата или ракеты-носителя, и позволяющая как с достаточно большой точностью вывести аппарат на заданную траекторию, так и осуществить управляемый спуск на небесные тела с малой гравитацией.

4. Гравитационный маневр.

Способ корректировки, заключающийся в использовании поля тяготения какого-либо небесного тела. Космический аппарат на достаточно большой скорости подводится в зону действия гравитации небесного тела, описывает некоторую дугу и под действием сил инерции выходит из гравитационного поля. При этом аппарат приобретает новую траекторию движения и увеличивает свою скорость.



Рисунок 7 - Торможение атмосферой

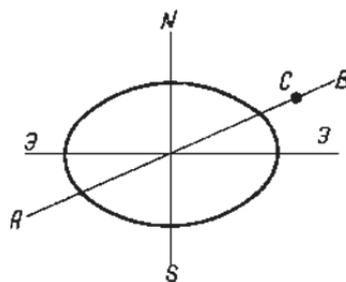


Рисунок 6 - Прецессия космических аппаратов

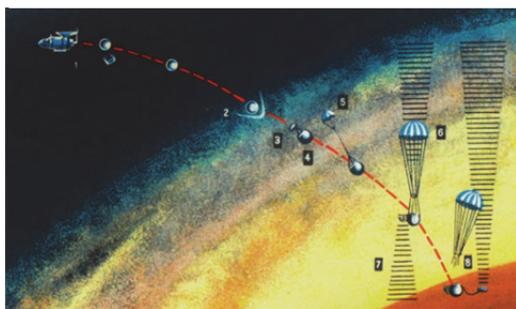


Рисунок 9 - Управляемый спуск

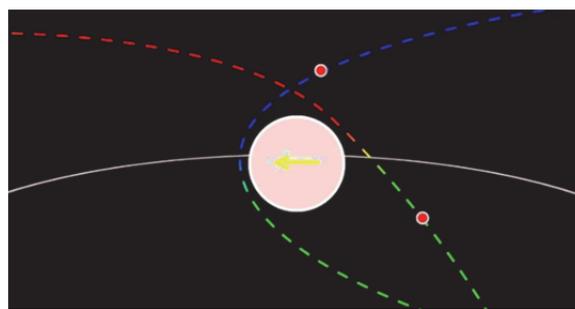


Рисунок 8 - Гравитационный маневр

Как и корректировка, определение траектории имеет множество проблем, главной из которых является отсутствие возможности управления и слежения за космическим аппаратом (в частности беспилотным) в реальном времени. И, к сожалению, решение данной проблемы невозможно в настоящий момент, поскольку расстояние, исчисляемое миллионами и миллиардами километров, а именно на такое расстояние отправляются множество космических аппаратов для изучения космоса, даже скорость света может преодолеть данное расстояние только за время от нескольких минут до нескольких суток.

## СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Левантовский В. И., Механика космического полета в элементарном изложении, 3-е изд., дополненное и переработанное — М.: Наука. Главная редакция физико-математической литературы, 1980. — 512 с.
2. Миронов В.И. Коррекция траектории движения космического аппарата по параметрам зоны видимости наземного объекта / В.И. Миронов, Ю.В. Миронов, С.Б. Силантьев, И.А. Шевкунов. Вып. № 629.- СПб.: Труды ВКА им. А.Ф. Можайского, 2010.
3. Раушенбах Б.В. Управление движением космических аппаратов. – М.: Знание, 1986. – 64 с.

УДК 621.397.48

Епанчинов Артем Николаевич, магистрант, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Epanchinov Artem Nikolaevich, Master's Degree Student, Komsomolsk-na-Amure State University

Копытов Сергей Михайлович, кандидат технических наук, доцент кафедры «Промышленная электроника», Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Kopytov Sergey Mikhailovich, Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor of the Department of Industrial Electronics, Komsomolsk-na-Amure State University

## **ОБЗОР КОМПАКТНЫХ И МАЛОЗАТРАТНЫХ РЕШЕНИЙ ДЛЯ ПЕРЕДАЧИ ВИДЕО ПО БЕСПРОВОДНОМУ КАНАЛУ СВЯЗИ В РЕАЛЬНОМ ВРЕМЕНИ**

### **OVERVIEW OF COMPACT AND LOW-COST SOLUTIONS FOR VIDEO TRANSMISSION OVER WIRELESS COMMUNICATION CHANNEL IN REAL TIME**

Аннотация. Рассмотрены возможные решения для беспроводной передачи видео с удаленной малогабаритной движущейся платформы, предназначенной для дефектоскопии. Обзор выполнен с целью выбора наиболее подходящего варианта для выполнения требований, которым должна удовлетворять аппаратура связи. Упор сделан на миниатюрность, низкую цену и автономность оборудования. Приведены основные параметры и сформулированы достоинства и недостатки возможных решений. Представлены подходящие варианты видеокамер для передачи видео по радиоканалу и устройств его приема и отображения.

Abstract. Possible solutions for wireless transmission of video from a remote small-sized moving platform designed for flaw detection are considered. The review was carried out in order to select the most suitable option to meet the requirements that communication equipment must meet. The emphasis is on miniaturization, low price and equipment autonomy. The main parameters are given and the advantages and disadvantages of possible solutions are formulated. Suitable options for video cameras for transmitting video over a radio channel and devices for receiving and displaying it are presented.

Ключевые слова: видеосигнал, беспроводная передача, радиоканал, миниатюрная видеокамера, Wi-Fi, FPV технология, видеомонитор.

Key words: video signal, wireless transmission, radio channel, miniature video camera, Wi-Fi, FPV technology, video monitor.

## **Введение**

Часто при проведении различных работ оператор не может находиться непосредственно в рабочей зоне, поскольку рабочая зона находится в недоступном или удаленном месте. В то же время требуется визуальное наблюдение за рабочим процессом. Выходом в такой ситуации является использование видеонаблюдения. Тривиальный способ передачи видеoinформации по кабельной линии не всегда приемлем, например, в случае существенного перемещения исполнительного устройства. В качестве примера рассмотрим трансляцию видео в режиме реального времени с управляемой оператором движущейся малогабаритной автономной платформы, предназначенной для дефектоскопии участка ее нахождения.

В данном случае следует использовать передачу видеосигнала по радиоканалу. Необходимо ввести ряд условий. Они предусматривают компактность и малую массу камеры и передатчика, дальность связи в пределах до 50 метров на открытой местности, а также подразумевают сравнительно низкую цену и энергопотребление используемого оборудования. Кроме того, достаточно важна возможность регистрации (записи) видеопотока на стороне приемника для последующего его изучения.

### **Варианты решений для беспроводной передачи видео**

Сравним возможные решения в области беспроводного видеонаблюдения, удовлетворяющие этим требованиям.

1. Миниатюрная широкоугольная Wi-Fi видеочамера для наблюдения на мобильных устройствах с операционными системами iOS и Android. Пример одной из таких камер приведен на рисунке 1,а. Размеры самой камеры без подставки 44×44×24 мм. Разрешение 1080P. Недостатком камеры является ориентация программного обеспечения на вывод видеоизображения на экран смартфона, что ограничивает универсальность ее применения.

2. Миниатюрная широкоугольная камера с USB интерфейсом (рисунок 1,б). Для ее применения требуется дополнительный контроллер с интерфейсом USB Master и каналом беспроводной связи с главным компьютером. В качестве такого контроллера может выступать микрокомпьютер Raspberry Pi, имеющий Wi-Fi интерфейс для связи с главным компьютером. Для передачи большого объема непрерывно поступающей видеoinформации должна использоваться потоковая передача. Кроме USB камеры к Raspberry Pi можно подключить миниатюрную камеру с CSI интерфейсом (рисунок 1,в). Микрокомпьютер целесообразно использовать также для функций управления самой исследовательской платформой.

Недостаток рассмотренного решения – избыточность и дороговизна микрокомпьютера, если он используется только как посредник при передаче видеoinформации.

3. Альтернативным способом организации беспроводного канала для связи USB камеры с главным компьютером является использование беспроводного Nano маршрутизатора (роутера) TL-WR702N (рисунок 1,г). Устройство имеет размеры 57 × 57 × 18 мм. Скорость передачи данных по беспроводному подключению достигает 150 Мбит/с, что достаточно для передачи потокового видео.

4. Применение технологии FPV (First Person View – «вид от первого лица»), используемой в радиоуправляемом авиамоделизме [1]. В этой технологии наряду с управлением авиамоделью по радиоканалу системы радиуправления, осуществляется также приём с модели видео изображения по дополнительному радиоканалу в режиме реального времени. Существуют несколько типов видеооборудования с FPV.

Первый тип основан на аналоговой передаче видеопотока на частоте 2,4 ГГц. В настоящее время этот тип устарел, поскольку данную частоту используют много устройств. На сигнал накладываются помехи, которые ухудшают качество связи, размывают и сбивают изображение.

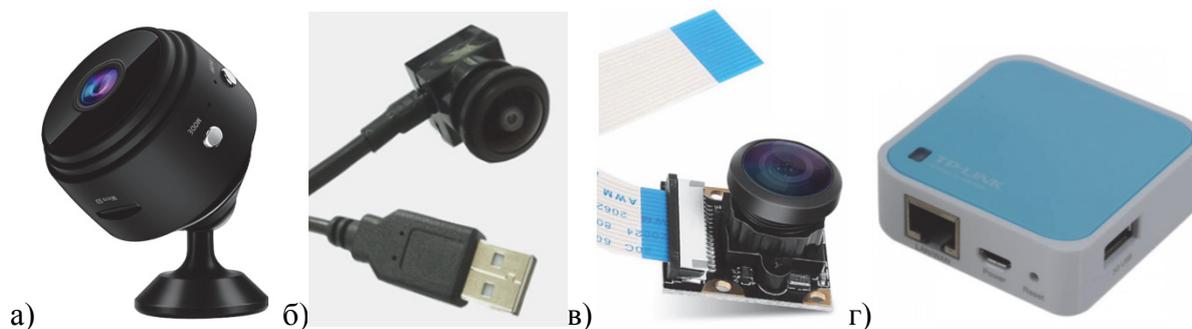


Рисунок 1 – Разновидности миниатюрных видеокамер (а, б, в) и роутер TL-WR702N (г)

Второй самый распространенный тип осуществляет передачу данных с объекта на видеооборудование по цифровой технологии Wi-Fi (Wireless Fidelity – «беспроводная точность»). Используются два частотных диапазона – 2,4 ГГц и 5 ГГц. Распространенность этого типа передачи обусловлена простотой и дешевизной применения. Функции монитора выполняет обычный смартфон или планшет.

Недостатком является существенная задержка трансляции, которая увеличивается с удалением объекта от пункта приема и управления.

Третий тип использует аналоговую передачу в диапазоне 5,8 ГГц. На этой частоте оборудование передает видеоизображение с максимальной пропускной способностью даже на большие расстояния. Задержка передачи данных практически отсутствует. Недостаток связан с более высокой ценой данного решения.

Для примера на рисунке 2,а приведена мини камера со встроенным передатчиком FX797Г, имеющая выходную мощность 25 мВт и разрешение 600TVL и работающая на частоте 5,8 ГГц. Угол обзора камеры составляет 120°. Масса камеры со встроенным видео передатчиком 5 грамм. Размеры с учетом антенны 23×38×25 мм. Антенну формируют 3 лепестка круговой поляризации.



Рисунок 2 – FPV камера (а), FPV радиоприемник (б) и FPV монитор (в)

Для приема аналогового видео радиосигнала от камеры можно использовать FPV-очки со встроенным радиоприемником, отдельно радиоприемник с аналоговым или USB выходом (рисунок 2,б) и видеомонитор со встроенным радиоприемником. На рисунке 2,в показан 4,3-дюймовый FPV монитор с разрешением экрана 800×480. На корпусе предусмотрены разъемы для вывода аналогового видеосигнала и установки SD карты.

При выполнении работ с помощью управляемой автономной платформы целесообразно использовать FPV монитор с фиксацией видео в высоком качестве на SD карте. Для удобства наблюдения можно аналоговый сигнал с выхода FPV монитора подать на внешний большой монитор с аналоговым входом или после дополнительного преобразования в цифровую форму ввести через USB интерфейс в главный компьютер для отображения на его мониторе.

## **Заключение**

Проведенный обзор показал, что для передачи видео с управляемой оператором движущейся малогабаритной платформы наиболее подходит миниатюрная аналоговая камера со встроенным передатчиком, работающим на частоте 5,8 ГГц. В качестве приемника целесообразно применить соответствующий FPV монитор с возможностью записи и вывода видеoinформации.

## **СПИСОК ИСТОЧНИКОВ**

1. Яценков В.С. Твой первый квадрокоптер: теория и практика // СПб.: БХВ-Петербург, 2016. – 256 с.: ил.

УДК 629.78

Есина Полина Алексеевна, студент, Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева

Esina Polina Alekseevna, student of Reshetnev Siberian State University of Science and Technology

Галиев Альберт Русланович, студент, Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева

Galiev Albert Ruslanovich, student of Reshetnev Siberian State University of Science and Technology

Корнев Владимир Михайлович, кандидат экономических наук, доцент кафедры ТМ, Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева

Kornev Vladimir Mikhailovich, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of TM Department, Reshetnev Siberian State University of Science and Technology

Кустов Александр Владимирович, кандидат технических наук, доцент кафедры ОКМ, Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева

Kustov Alexander Vladimirovich, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of ОКМ, Reshetnev Siberian State University of Science and Technology

## **СНИЖЕНИЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК КОСМИЧЕСКОГО АППАРАТА ВСЛЕДСТВИЕ ВЛИЯНИЯ ИОНИЗУЮЩЕГО ИЗЛУЧЕНИЯ**

### **DECREASE IN THE OPERATIONAL CHARACTERISTICS OF THE SPACECRAFT DUE TO THE INFLUENCE OF IONIZING RADIATION**

Аннотация. В статье представлено исследование влияния ионизирующего излучения на бортовую систему космического аппарата. Приведен статистический метод тестирования (метод Монте-Карло) для расчета прохождения заряженных частиц через материалы. Объясняется принцип прогнозирования эксплуатационных характеристик космического аппарата путем мониторинга воздействия ионизирующего излучения.

Abstract. The paper presents a study of the effect of ionizing radiation on the onboard system of the spacecraft. A statistical test method (Monte Carlo method) for calculating the passage of charged particles through materials is given. The principle of forecasting the operational characteristics of the spacecraft through monitoring the effects of ionizing radiation is explained.

Ключевые слова: космический аппарат, ионизирующие излучения, деградация, заряженная частица, мониторинг.

Key words: spacecraft, ionizing radiation, degradation, charged particle, monitoring.

Отличительной особенностью космического аппарата (КА) является высочайшая степень качества и надежности функционирования бортовых систем в условиях воздействия дестабилизирующих факторов космического пространства (ФКП). Среди этих

факторов особо выделяются ионизирующие излучения космического пространства (ИИКП), в результате воздействия которых происходит около 33% отказов и случаев аномального функционирования бортовой аппаратуры КА. Ионизирующие излучения включают в себя естественные радиационные пояса Земли, солнечные и галактические космические лучи [1].

Ионизирующее излучение является многокомпонентным по составу и энергии, причем его составляющие могут воздействовать на космический аппарата в различных сочетаниях и в разной временной последовательности, которые характеризуются своим пространственно-временным, угловым и энергетическим распределением потоков частиц, в разной степени влияющих на степень нарушения работоспособности бортовых систем в течение длительных сроков активного существования КА. Необходимо отметить, что воздействие ионизирующего излучения происходит вследствие взаимодействия с другими ФКП такими, как солнечное электромагнитное излучения, холодной и горячей космической плазмы в условиях невесомости и высоких перепад температур, а также влияния глубокого вакуума.

Наибольшее негативное влияние испытывают на себе комплектующие изделия электронной техники, включающие в себя системы управления, приемно-передающие устройства, системы терморегулирования, телеметрические системы, системы энергопитания. Критерием отказа составных частей бортовой аппаратуры является выход допустимых параметров за пределы нормы, вследствие действий, вызывающих ионизированные и структурные эффекты. Ионизированные, как правило, связаны с накоплением зарядов в диэлектрических слоях и увеличением плотности поверхностных состояний на границах раздела полупроводник-диэлектрик. Этот эффект вызывает изменение электрофизических характеристик оборудования, а именно, нарушается пороговое напряжение МОП-транзисторов, возрастают токи утечки транзисторов в закрытом виде и т.д. Причиной структурных эффектов является смещение атомов из узлов кристаллической решетки материалов активных областей при взаимодействии высокоэнергетических частиц (протонов и электронов). Такие смещения приводят к появлению так называемых радиационных дефектов, образование которых также приводит к изменению электрофизических параметров [2].

При использовании стеклянных линз в разнообразном оптическом оборудовании КА происходит свечение внешней линзы (люминесценция) от воздействия ИИКП, такое явление приводит к искажению основного светового сигнала. Помимо этого, происходит окрасивание поверхностей, что также нарушает светоотражающие характеристики.

Для определения материала, наносимого для защиты КА от излучения, необходимо определить его эффективность через метод статических испытаний (метод Монте-Карло). Данный метод является численным экспериментом, в основе которого нет ограничений по геометрии рассматриваемого объекта или его состава, а только расчет большего числа траекторий частиц в рассматриваемом объеме. В результате долгих вычислений формируется статистика энергетических групповых спектров и определяется поглощенная доза материала [3].

Обеспечение повышенной эффективности систем радиационной защиты КА, с соблюдением требованием по снижению их масса-габаритных характеристик возможна путем применения активных и комбинированных систем защиты. Активная система защита основана на создании вокруг КА мощных магнитных полей, которые способны отталкивать заряженные частицы. В таком случае необходимо применение сверхпроводящих электромагнитов с использованием специальных проводов, в структуре которых используются нанотехнологии. Применение комбинированной защиты подразумевает наличие сверхпроводящего магнита, который проходит большой путь в слоях пассивной защиты, где в качестве материалов используются полимерные композиционные материалы.

Поднимая вопрос обеспечения длительной работы КА, рассматривается в первую очередь достоверное прогнозирование ожидаемых характеристик влияния ФКП на КА, в частности ионизирующего излучения. Для этого в бортовую аппаратуру включают систему мониторинга радиационных условий [1].

Основные задачи мониторинга радиационных условий включают в себя:

- 1) проведение оценки погрешности прогноза радиационных условий;
- 2) проведение оперативной оценки остаточного ресурса бортовой аппаратуры;
- 3) проведение уточнений по модели ИИКП, которая характеризуется заряженными частицами;

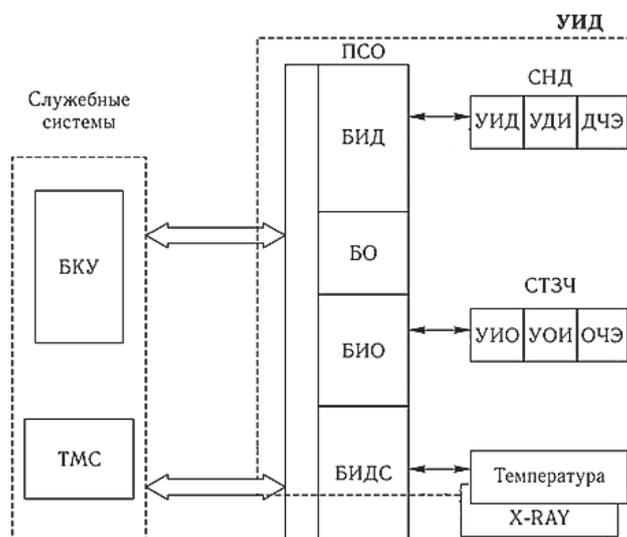


Рисунок 1 – Структура бортового сегмента мониторинга воздействия ионизирующего излучения

Реализация принципа мониторинга бортового сегмента системы приведена на рисунке 1 в составе: БКУ – бортовой комплекс управления; ТМС – телеметрическая система; ПСО – подсистема сбора и обработки; БИБ – блок интерфейса дозовых сенсоров; БО – блок обработки; БИО – блок интерфейса сенсоров одиночных эффектов; БИДС – блок интерфейса дополнительных сенсоров, СНД – сенсор накоплений дозы; УИД – узел интерфейса для СНД; УДИ – узел дозовых измерений; ДЧЭ – дозовый чувствительный элемент; СТЗЧ – сигнализатор тяжелых заряженных частиц; УИО – узел интерфейса для СТЗЧ; УОИ – узел одиночных измерений; ОЧЭ – чувствительный элемент одиночных элементов.

Для предотвращения снижения эксплуатационных характеристик космического аппарата вследствие неблагоприятного воздействия космической радиации требует проектирования, планирования, мониторинга и управления. Стойкость бортовой аппаратуры космического аппарата формируется за счет выбора комплектующих изделий электронной техники, применяя алгоритмы и методы анализа, представленных текущих прогнозов поглощённого излучения.

#### СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Алексеев И.И., Анашин В.С., Бодин В.В. Ионизирующее излучение космического пространства и их воздействие на бортовую аппаратуру космических аппаратов // Космонавтика и ракетостроение, 2013. – 256 с.
2. Новиков Л.С. Радиационные воздействия на материалы космических аппаратов // Университетская книга, 2010. – 192 с.
3. Новиков Л.С. Космическое материаловедение // Макс Пресс, 2014 – 448 с.

Ильченко Елизавета Сергеевна, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Ilichenko Elizaveta Sergeevna, student of Komsomolsk-na-Amure State University

Любушкина Надежда Николаевна, кандидат технических наук, доцент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Liubushkina Nadezhda Nikolaevna, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Komsomolsk-na-Amure State University

## АМПЛИТУДНАЯ МАНИПУЛЯЦИЯ В ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫХ СИСТЕМАХ

### AMPLITUDE MANIPULATION IN TELECOMMUNICATION SYSTEMS

Аннотация. Данная работа посвящена исследованию помехоустойчивости в амплитудной манипуляции. Активное использование сигналов с амплитудной манипуляцией, эффективно за счет значительных спектральных и энергетических характеристик. Эффективность таких сигналов возрастает с увеличением позиционирования, при этом помехозащищенность приема снижается.

Abstract. This work is devoted to the study of noise immunity in amplitude manipulation. The active use of signals with amplitude manipulation is effective due to significant spectral and energy characteristics. The effectiveness of such signals increases with increasing positioning, while the noise immunity of reception decreases.

Ключевые слова: амплитудная манипуляция, помехоустойчивость, битовая ошибка, сигнал, характеристики.

Key words: amplitude manipulation, noise immunity, bit error, signal, characteristics.

Амплитудные операции присваивают каждому цифровому символу уникальную амплитудную модуляцию. Сохраняется стабильная частота и фаза важных сигналов. В практике использования амплитудная манипуляция встречается редко. Это достаточно толерантный из всех видов операций, из-за работы своей специфики. Амплитудная модуляция со смещением используется в сочетании с другими видами манипуляций.

На рисунке 1 представлен график последовательности двоичной бинарной системы, где есть нули и единицы, отвечающие за ключевой сигнал, в котором показаны сдвиги по амплитуде. Амплитуда 0,5 В выступает в качестве кодирования низкого уровня двоичного сигнала, а амплитуда 1 В используется в качестве кодирования высокого уровня несущего сигнала синусоидального типа [1].

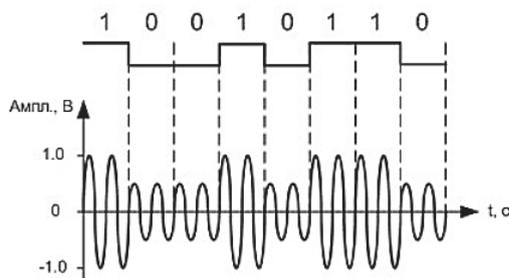


Рисунок 1 - Амплитудная манипуляция (ASK)

Чтобы получить радиоимпульсы приведенные на рисунке 2, надо промодулировать импульсную последовательность гармонических колебаний несущей частоты.

Раскладываем функцию  $u(t)$  в ряд Фурье по формуле приведенной ниже и получаем спектр радиоимпульсов.

$$u_f(t) = U_{f0} \cos \omega_n t + U_{fn} \cos(\omega_n \pm n\Omega)t$$

где  $U_{f_0} = U_n + U_{FQ}$  - составляющая частота  $I_n$  амплитудной спектральной характеристики;  $U_{fn}$  - амплитуда боковых составляющих спектра;  $n=1, 3, 5, 7...$

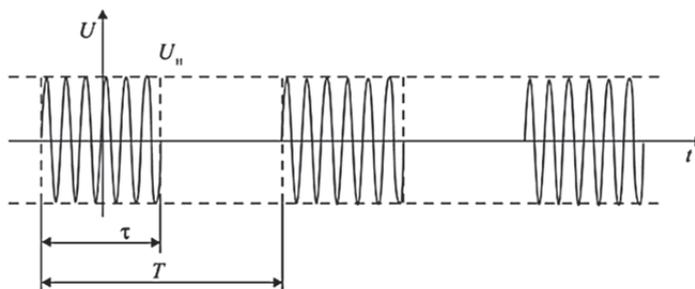


Рисунок 2 - Радиоимпульсы

Амплитудный сдвиг широко используется как в телемеханике, так и в связи. Частотный спектр амплитудной манипуляции и амплитудной модуляции помимо несущей включает верхнюю и нижнюю боковые полосы. Частота  $F_{w0} + k/t$ , является составляющей верхней боковой полосы, а  $F_{w0} - k/t$ , нижней боковой полосы, где  $k=1, 2, ...$ . Амплитуда компонента зависит от коэффициента модуляции  $m$ . Как и в случае немодулированной последовательности, количество гармоник в каждом лепестке спектра увеличивается, а амплитуда уменьшается с увеличением рабочего цикла.

При сто процентной манипуляции ( $m=1$ ) график показан на рисунке 3, амплитуда несущей частоты вносится в огибающую спектра. Уменьшение коэффициента  $m$  увеличивает энергию несущей и уменьшает энергию на боковых частотах [2].

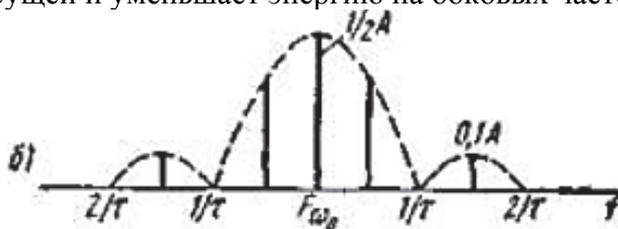


Рисунок 3 - При амплитудной манипуляции  $m=1$

При модуляции происходят скачкообразные изменения амплитуды несущего сигнала, это выступает в качестве квадратурной манипуляции. Допустим, происходит передача сигнала, который отражается число  $M$  символов допустимых уровней амплитудной манипуляции. Значения, которые могут подлежать передаче принимают целые числа, их диапазон  $0, ..., M, -1$ . При  $0$  амплитуда примет значение  $-1$ , а  $M - 1$  - амплитуда, которая равняется  $1$ . Оставшиеся уровни распределяются равномерно между их значениями. При этом изменению подлежит не только амплитуда, а также фаза несущего колебания. На рисунке 4 представлена временная диаграмма, в ней отражен весь допустимый набор символов. В центре можно наблюдать скачок фазы.

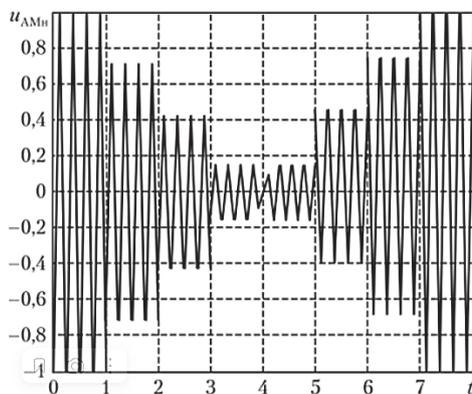


Рисунок 4 - Диаграмма сигнала с 8 – позиционной амплитудной манипуляцией

Амплитудная манипуляция указывает на передачу нулей и единиц с применением разного уровня напряжения несущего сигнала. В котором частота и фаза несущего сигнала остаются стабильными и не изменяются. Для качественной четкости помехоустойчивости довольно часто применяют уровни полярности, которые различаются (пример, «0»: 5 В, «1»: -5 В). Это наиболее легкая в своем применении операция. Устройства, в которых реализуется амплитудная манипуляция, также достаточно не сложные и приемлемые в цене. Также, для амплитудной манипуляции необходима минимальная полоса пропускания канала связи.

Аналоговая манипуляция, однако достаточно редко используется в обработке сигналов. Потому что она имеет достаточно низкий уровень устойчивости к внешним помехам. Так как, достаточно маленький и кратковременный импульсный шум (широко используемый из всех типов помех) может пагубно повлиять и привести к ошибке, принятого символа целиком. Аналоговая манипуляция зачастую используется в комбинации с другими типами манипуляции, отдельно не применяется. Для оптических каналов связи применяется амплитудная манипуляция. Потому что такой сигнал гораздо меньше воспринимает амплитудные помехи [3]. Амплитуда оптического сигнала воспринимается, как интенсивность света. Таким образом, наличие или отсутствие светового импульса соответствует два значения в цифровом потоке.

#### СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Амплитудная манипуляция - [Электронный ресурс]. URL: [https://studopedia.ru/3\\_23323\\_amplitudnaya.html](https://studopedia.ru/3_23323_amplitudnaya.html) (дата обращения: 30.11.2022)
2. Сигнал ASK - [Электронный ресурс]. URL: <http://celnet.ru/am.php> (дата обращения: 30.11.2022)
3. Аналоговая обработка сигнала - [Электронный ресурс]. URL: <http://celnet.ru/am.php> (дата обращения: 30.11.2022)

УДК 528.87

Каракулов Александр Юрьевич, ассистент кафедры картографии и геоинформатики, географический факультет, Пермский государственный национальный исследовательский университет

Karakulov Alekscandr Iurevich, Assistant of the Department of Cartography and Geoinformatics, Faculty of Geography, Perm State University

Богатырев Данил Артемович, студент, географический факультет, Пермский государственный национальный исследовательский университет

Bogatyrev Danil Artemovich, student, faculty of Geography, Perm State University

#### **ОЦЕНКА ПРИМЕНИМОСТИ МЕТОДОВ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ДЕШИФРИРОВАНИЯ И КЛАССИФИКАЦИИ ДАННЫХ ДЗЗ**

#### **APPLICABILITY ASSESSMENT OF METHODS FOR AUTOMATED INTERPRETATION AND CLASSIFICATION OF REMOTE SENSING DATA**

Аннотация. Тренд на цифровизацию и повсеместное внедрение автоматизированных систем не может пройти мимо области дистанционного зондирования Земли. Благодаря разработке и применению новых методов, основанных на автоматической классификации и дешифрировании, появляется возможность оперативно и с высокой степенью эффективности обрабатывать большие массивы данных дистанционного зондирования Земли. В статье рассмотрены основные направления и методы автоматизации в использовании данных ДЗЗ.

Abstract. The trend towards digitalization and the widespread introduction of automated systems cannot pass by the field of remote sensing of the Earth. Due to the development and application of new methods based on automatic classification and interpretation, it becomes possible to quickly and with a high degree of efficiency to process large data arrays of remote sensing of the Earth. The article considers the main directions and methods of automation in the use of remote sensing data.

Ключевые слова: дистанционное зондирование земли, обработка данных ДЗЗ, автоматизация обработки данных, автоматизированное дешифрирование, космические снимки, обработка изображений.

Key words: remote sensing, remote sensing data processing, data processing automation, automated decoding, satellite images, image processing.

Вопрос оперативной и точной оценки данных дистанционного зондирования Земли особенно важен для нашей страны. На всей территории России: от Калининграда до Камчатки происходит большое количество событий, явлений и процессов. К таким относятся и опасные природные явления (смерчи, наводнения), летом наиболее актуален мониторинг лесных пожаров, а экологические катастрофы техногенного характера требуют пристального наблюдения и анализа со стороны специалистов. Учитывая размеры Российской Федерации, специалистам в области обработки данных дистанционного зондирования Земли приходится создавать и работать с большими массивами данных. В связи с тем, что в России активно ведутся работы по цифровизации широкого спектра направлений деятельности человека, так и область обработки данных дистанционного зондирования Земли не исключение из этого процесса. Например, для упрощения классификации и дешифрирования спутниковых снимков, в последнее десятилетие, все интенсивнее внедряются методы, основанные на автоматизации.

Для анализа применимости методов автоматизированного дешифрирования и классификации ДДЗЗ были рассмотрены материалы, а именно научная статья, в которой для автоматического дешифрирования водных и лесных угодий А.Г. Шарикаловым и М.В. Якутиным была предложена методика автоматического дешифрирования «деревянных решений», базирующаяся на анализе индекса NDVI (нормализованный вегетационный индекс растительности) и результатов преобразования Tasseled Cap («Колпак с кисточкой») снимков земной поверхности со спутников. [1]

Авторы в заключении своей научной работы отмечают, что разработанный ими метод показал высокую эффективность. Однако мы считаем, что действительно, данная методика имеет место быть, но на данном этапе её нельзя назвать совершенной и полностью применимой для автоматического дешифрирования с достаточной точностью других территорий.

Также был проанализирован иной метод, разработанный другим автором. В своем исследовании Аловсат Шура-оглы Гулиев предлагает использовать метод автоматического дешифрирования и мониторинга морской акватории на предмет наличия нефтяных пленок. По результатам анализа данной работы было определено, что благодаря использованию математической модели, разработанной в ходе работ, появилась возможность распознавать зоны нефтеразливов на ранних стадиях что позволяет своевременно ликвидировать экологические последствия, что приносит, в том числе положительный экономический эффект [2]. По нашему мнению данный метод нельзя оценить однозначно: теоретически, разработанная модель действительно должна внести большой вклад в ведении экологического контроля морской акватории, но, для более точных результатов нужны экспериментальные работы, которые проверят предложенную математическую модель.

Поздиной К.А., Кобзевой Е.А. были рассмотрены два метода автоматического дешифрирования. В первом из них успешно используется алгоритм Change Detection,

базирующийся на поиске тех участков земной поверхности, где изменилось состояние растительности (например, появилась растительность или наоборот она исчезла). В черте населенных пунктов вполне логично использовать такую методику ведь, как это часто бывает, там, где растительность пропала – скорее появляются новые здания и сооружения, либо наоборот. Также авторы в своих научных работах активно применяют другой метод - метод классификаций [3].

На основе результатов достоверности, а именно 68,8% (на основе алгоритма change detection) и 84,3% (на основе метода классификаций), можно сделать вывод о том, что данные алгоритмы не могут с абсолютной точностью сгенерировать границы объектов и поэтому потребуются проведение специалистом работ по визуальному дешифрированию. В любом случае, использование данных методов вполне применимо при определении зон ежегодных и ежеквартальных изменений объектов городской инфраструктуры, а также для проведения комплексной оценки необходимости обновления пространственных данных определенной территории. Однако сегодня с полной уверенностью можно заявить, что фактически невозможно применение автоматизированной классификации, как основного метода мониторинга городских территорий.

Иной метод, для проведения дешифрирования антропогенных объектов автоматизированным инструментарием был предложен С.А. Арбузовым. В своей работе автор применял границы различных объектов, которые были получены после проведения градиентной фильтрации, в качестве отдельного класса.

Методика, которую предлагает автор, позволяет эффективно и с высокой степенью точности классифицировать антропогенные объекты. По результатам своего исследования автор отмечает, что указанный способ фактически невозможно использовать для проведения картографирования территорий городов, однако он позволяет приближенно оценить площади, занятые различными классами объектов, что может быть полезно при мониторинге различного уровня и назначения, в особенности при проведении землеустроительных работ. Отдельно стоит отметить, что полученный векторный слой вместе с цифровой моделью поверхности пригоден для использования в определении высоты зданий, что может оказать положительный эффект на скорость и точность создания карт различных территорий (города и более мелкие населенные пункты)[4].

В учебном пособии, авторами которого являются сотрудники кафедры картографии и геоинформатики Пермского университета, также затрагиваются методы автоматического дешифрирования данных ДЗЗ. В пособии говорится о применении автоматической обработки для определения береговых линий водных объектов и суши, для выделения зоны переменного подпора, благодаря устойчивому отрицательному значению NDVI для воды. Также для того, чтобы выполнить определение зон, подвергнувшихся затоплению, активно используются методы, основанные на разности различных индексов, подходящих для определения границы водной поверхности (например индекс mNDWI).

Далее нами были рассмотрены алгоритмы, базирующихся на моделях машинного обучения. Сегодня для описания этого термина наиболее часто используют словосочетание «Искусственный интеллект». Применение современных технологии ИИ в сочетании с совершенствованием пространственного и временного разрешения данных ДЗЗ позволяет решать на их основе принципиально новые задачи как научного, так и практического характера. Однако стоит отметить, что, хоть и активно развиваются методы автоматизированной классификации изображений, роль специалиста в области дешифрирования и анализа данных дистанционного зондирования земли в получении достоверных результатов является центральной [5].

Не можем не согласиться с выводами авторов пособия ведь действительно, автоматизированные алгоритмы могут решать ряд очень важных задач, высоко увеличивать производительность обработки данных дистанционного зондирования Земли, но

реализация таких методов пока совсем невозможна, без участия специалиста по дешифрированию материалов съемок.

Отечественный опыт показывает что, к сожалению, на данный момент, вышеперечисленные методы не могут в полной мере заменить человека: специалист дешифровщик, по-прежнему, играет основную роль в обработке данных дистанционного зондирования земли. Также, ни одна современная модель машинного обучения пока не способна учитывать весь комплекс дешифровочных признаков при анализе изображений. Помимо этого, для создания алгоритмов автоматизированного распознавания, все так же, нужен высококвалифицированный специалист.

#### СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Шарикалов, А. Г. Анализ состояния таежных экосистем с использованием методики автоматизированного дешифрирования / А. Г. Шарикалов, М. В. Якутин // Известия алтайского государственного университета. – 2014. – № 3-1(83). – с. 123-127.
2. Гулиев, А. Ш. Использование методов автоматизированного дешифрирования космических снимков для выявления зон нефтеразливов / А. Ш. Гулиев // Национальная ассоциация ученых. – 2020. – № 55-3(55). – с. 8-11.
3. Поздина, К. А. Автоматизированная классификация как эффективное решение задач мониторинга городских территорий / К. А. Поздина, Е. А. Кобзева // Вестник сибирской государственной геодезической академии. – 2010. – № 1(12). – с. 134-138.
4. Арбузов, С. А. Использование градиентных фильтров для автоматизированного дешифрирования антропогенных объектов / С. А. Арбузов // Вестник сибирской государственной геодезической академии. – 2011. – № 2(15). – с. 62-66
5. Шихов А.Н., Герасимов А.П., Пономарчук А.И., Перминова Е.С. Тематическая интерпретация космических снимков среднего и высокого пространственного разрешения: учебное пособие / А.Н. Шихов, А.П. Герасимов, А.И. Пономарчук, Е.С. Перминова. Перм. гос. нац. исслед. ун-т. – Пермь, 2020. – 169 с.: ил. с. 95-139.

УДК 621.391

Клопов Андрей Николаевич, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Klopov Andrey Nikolaevich, student of Komsomolsk-na-Amure State University

Савельев Дмитрий Олегович старший преподаватель, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Savelyev Dmitriy Olegovich, senior lecturer, Komsomolsk-na-Amure State University

#### **КОДИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИИ ДЛЯ ПОСЛЕДУЮЩЕЙ ПЕРЕДАЧИ ПО ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫМ КАНАЛАМ С ПЛАТФОРМ ДЗЗ**

#### **ENCODING OF INFORMATION FOR SUBSEQUENT TRANSMISSION VIA TELECOMMUNICATION CHANNELS FROM REMOTE SENSING PLATFORMS**

Аннотация. При дистанционном зондировании Земли широко применяются различные автономные спутники, требующие пакетной, а в некоторых случаях и потоковой передачи данных. Однако организация подобного обмена данными весьма затруднительна, ввиду больших затрат энергии и сложности технологического процесса. Проблема обеспечения доставки данных решается, в том числе, путём кодирования информации перед передачей.

Abstract. In remote sensing of the Earth, various autonomous satellites are widely used, requiring packet, and in some cases, streaming data transmission. However, the organization of

such data exchange is very difficult due to the high energy costs and the complexity of the technological process. The problem of ensuring data delivery is solved, among other things, by encoding information before transmission.

Клопов ключевые слова: дистанционное зондирование Земли, кодирование информации, шифрование помехозащищённость.

Key words: remote sensing of the Earth, information coding, encryption, noise immunity.

Все космические спутники (зонды), выполняющие какую-то функцию на орбите земли, оснащаются специализированным оборудованием позволяющим принимать, передавать и обрабатывать сигналы. Передача данных между наземной станцией и спутником осуществляется при помощи радиоволн, это означает, что для приема данных необходимо использовать антенну, специально настроенную на определенный диапазон частот, излучатель, выполняющий роль передатчика.

Однако в подобном способе обмена данными существуют несколько проблем, а именно мощность передаваемого сигнала от спутника, максимальная длина информационного сообщения и безопасность этих данных. Если проблему с мощностью сигнала, можно решить установкой высоко чувствительных приемников на земле, то остальные проблемы требуют сложный математический подход, с учетом разнообразных физических законов и особенностей шифрования информации.

Для обеспечения безопасности данных повсеместно применяются различные способы шифрования, самыми распространёнными являются алгоритмы, базирующиеся на использование ключей шифрования. Но данный метод не лишен изъянов, по причине того, что в случае, если злоумышленник получает этот ключ, то он сможет расшифровать весь поток данных, во избежание подобных ситуаций стараются использовать максимально длинные комбинации символов в ключе и динамически менять его. Так как в большинстве случаев требуется обрабатывать и передавать большие потоки данных в весьма ограниченный промежуток времени, использование бесконечно длинных ключей физически невозможно ввиду того, что с увеличением длины ключа, увеличивается и время на шифрование, дешифрование сигнала.

В добавок к необходимости шифрования сигнала, его надо еще и передавать оптимальным способом ввиду того, что не получится уместить сообщение больших размеров в весьма маленькую длительность сигнала и узкий диапазон частот. Потребность в размещении весьма объемного потока данных в спектре сигнала приводит к необходимости прибегать к использованию различных способов кодирования информации. Для кодирования различного рода данных в сигнал используют модуляцию. Процесс которой заключается в изменении какого-либо из основных параметров несущей волны, таких как амплитуда, фаза или частота. На рисунке 1 графически изображены способы модуляции.

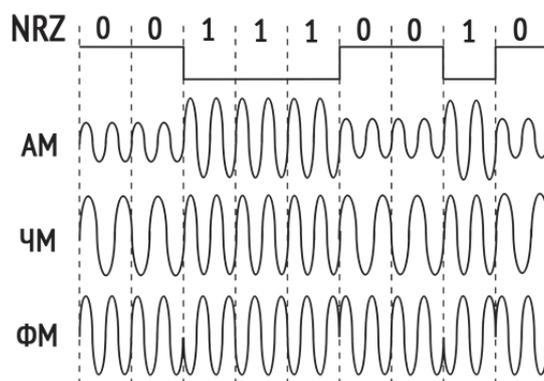


Рисунок 1 – Пример модуляции несущей волны (AM - амплитудная модуляция; ЧМ – частотная модуляция; ФМ – Фазовая модуляция)

Амплитудная модуляция базируется на модулирование амплитуды (высоты) несущей волны, частотная модуляция использует изменение частоты несущей волны, фазовая модуляция обеспечивает модулирование фазы несущей волны.

По мимо самой модуляции конечного сигнала необходимо обеспечить избыточность передаваемых данных на случае утери незначительного фрагмента в процессе приема и передачи. Вариаций для обеспечения избыточности существует большое множество Одним из таких способов является код с постоянным числом единиц. Код образует комбинации с фиксированным числом единиц (а следовательно - и нулей). Его особенность в отсутствие разделения информации и дополнительных разрядов. Такой код называется неразделимым. Число кодовых комбинаций рассматриваемого кода зависит от числа единиц.

Для сжатия данных также существуют разнообразные алгоритмы. Примером может послужить алгоритм Зива-Лемпела, разработанный Абрахамом Лемпелем в 1977 году. Алгоритм предполагает кодирование последовательности бит путем разбивки ее на фразы с последующим кодированием этих фраз. Если в тексте встретится повторение строк символов, то повторные строки заменяются ссылками (указателями) на исходную строку.

Также нельзя забывать про то, что спутники могут иметь как геостационарную орбиту, так и перемещаться по орбите, что тоже будет вносить не малый вклад в искажение итогового сигнала. Что в свою очередь требует использовать алгоритмы позволяющие построить наилучшую корреляционно функцию. Алгоритмом, обеспечивающим одно из наилучших соотношений главного пика и боковых лепестков, является алгоритм, базирующийся на коде Баркера. В качестве примера на рисунке 2 представлен принцип формирования фазоманипулированного сигнала путем перемножения несущего колебания  $s_n$  и двуполярной последовательности импульсов семиэлементного кода Баркера  $u_n$ , здесь и далее  $n = 0, \dots, N$  – временные отсчеты. Заметим, что в данном случае последовательность Баркера является канонической, поскольку импульсы, определяющие ее структуру, строго следуют друг за другом с единичной скважностью.

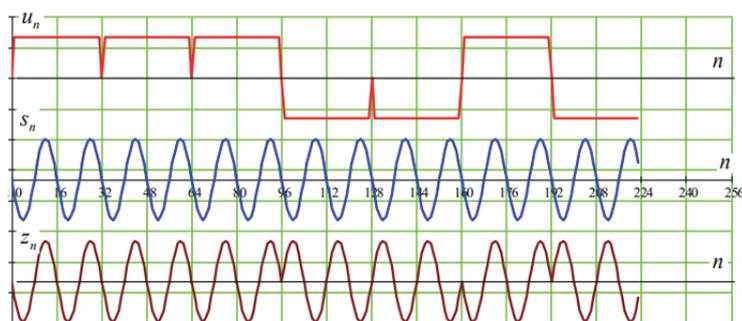


Рисунок 1 – Временные фрагменты, поясняющие принцип формирования широкополосных сигналов на основе кодов Баркера

Таким образом, использование кодирования данных дистанционного Зондирования земли должно применяться для их защиты от несанкционированного доступа, повреждения и снижения нагрузки на каналы передачи.

#### СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Дворников С.В., Дворников С.С., Марков Е.В. Модифицированные импульсные последовательности на основе кодов Баркера // Труды учебных заведений связи. 2022. Т. 8. № 1. С. 8–14. DOI:10.31854/1813-324X-2022-8-1-8-14

2. Избыточные коды и принципы использования избыточности [Электронный ресурс]: информационный ресурс scask.ru. – Режим доступа: [https://scask.ru/h\\_book\\_codb.php?id=19](https://scask.ru/h_book_codb.php?id=19) (дата обращения: 30.11.2022).

3. Основные виды избыточных помехоустойчивых кодов [Электронный ресурс]: информационный ресурс [supervideoman.narod.ru](http://supervideoman.narod.ru). – Режим доступа: [http://supervideoman.narod.ru/9\\_3.htm](http://supervideoman.narod.ru/9_3.htm) (дата обращения: 30.11.2022).
4. Методы сжатия информации [Электронный ресурс]: информационный ресурс [iter.ru](http://book.iter.ru). – Режим доступа: [http://book.iter.ru/2/26/comp\\_26.htm](http://book.iter.ru/2/26/comp_26.htm) (дата обращения: 30.11.2022).
5. Алгоритм Зива-Лемпеля [Электронный ресурс]: информационный ресурс [iter.ru](http://book.iter.ru). – Режим доступа: [http://book.iter.ru/2/26/ziv\\_261.htm](http://book.iter.ru/2/26/ziv_261.htm) (дата обращения: 30.11.2022).
6. Беспроводная передача данных [Электронный ресурс]: информационный ресурс [vadzhra.ru](http://www.vadzhra.ru). – Режим доступа: [http://www.vadzhra.ru/wireless\\_data\\_transmission.html](http://www.vadzhra.ru/wireless_data_transmission.html) (дата обращения: 30.11.2022).
7. Криптографические ключи [Электронный ресурс]: информационный ресурс [Microsoft.com](https://learn.microsoft.com/ru-ru/windows/uwp/security/cryptographic-keys). – Режим доступа: <https://learn.microsoft.com/ru-ru/windows/uwp/security/cryptographic-keys> (дата обращения: 30.11.2022).
8. Открытый и закрытый ключ шифрования [Электронный ресурс]: информационный ресурс [firstssl.ru](https://firstssl.ru). – Режим доступа: <https://firstssl.ru/faq/general-questions/kluch-shifrovaniya> (дата обращения: 30.11.2022).
9. Шифрование информации, криптография [Электронный ресурс]: информационный ресурс [kzref.org](https://kzref.org). – Режим доступа: <https://kzref.org/avtomatizaciya-sozdaniya-chertezej-sistemi-autocad.html?page=11> (дата обращения: 30.11.2022).

УДК 681.7

Кутлюяров Руслан Владимирович, кандидат технических наук, доцент, и. о. заведующего кафедрой телекоммуникационных систем, Уфимский университет науки и технологий Kutluyarov Ruslan Vladimirovich, Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor, Acting Head of the Department of “Telecommunication Systems”, Ufa University of Science and Technology

Закоян Аида Гайковна, студент, Уфимский университет науки и технологий Zakoyan Aida Gaykovna, student of Ufa University of Science and Technology

## **ПРИМЕНЕНИЕ ОПТИЧЕСКОЙ БЕСПРОВОДНОЙ СВЯЗИ В ОРГАНИЗАЦИИ МЕЖСПУТНИКОВЫХ КОММУНИКАЦИЙ**

### **APPLYING AN OPTICAL WIRELESS COMMUNICATION IN THE INTER-SATELLITE COMMUNICATIONS DESIGN**

Аннотация. В данной работе рассматриваются технологии беспроводной оптической связи применительно межспутниковых оптических коммуникаций. Приведены основные преимущества перехода от классических радиочастотных систем связи к оптическим, рассмотрены существующие методы детектирования лазерного излучения, а также связанные с этим сложности.

Abstract. In this work the technologies of wireless optical communication are considered in terms of inter-satellite optical communications. It describes the main advantages of the switch from classical radio-frequency communication systems to optical systems, and also discusses the existing methods of detecting laser beams, as well as the difficulties related to them.

Ключевые слова: оптическая беспроводная связь, межспутниковые коммуникации, детектирование сигналов.

Key words: optical wireless communication, inter-satellite communications, signal detection.

Освоение оптического диапазона в спутниковых системах связи является новым направлением развития, призванным решать проблемы и ограничения, сопутствующие микроволновым системам связи. Например, переход на оптический диапазон позволит решить проблему «тестоны эфира» и связанный с этим вопрос лицензирования спектра. Малая расходимость лазерного излучения приводит к уменьшению потерь при распространении сигнала, это дает возможность снизить рабочие мощности системы, что приводит к значительному уменьшению массогабаритных характеристик. Еще одним значительным преимуществом является повышение пропускной способности канала за счет большей полосы пропускания (полоса пропускания в оптическом диапазоне частот может достигать десятки ТГц, что примерно в  $10^5$  раз больше, чем у обычной радиочастотной системы), что также положительно влияет на скорость передачи сообщений [1].

На рисунке 1 приведена обобщенная структурная схема системы АОЛС (атмосферная оптическая линия связи) применительно межспутниковых коммуникаций [2]. Как и любая другая система передачи информации, АОЛС состоит из трех основных подсистем – передающей части, канала и приемной части. В зависимости от выбора метода детектирования сигналов конфигурация системы связи будет меняться. При выборе когерентного метода на приемной стороне появится местный лазерный гетеродин, который действует как аналог лазера на передающей стороне. Комбинация гетеродинного и принимаемого от антенны сигналов затем направляется на фотодетектор приемника. Когерентный метод приема предпочтителен для больших дистанций, например, для организации связи между спутниками на геостационарной орбите.

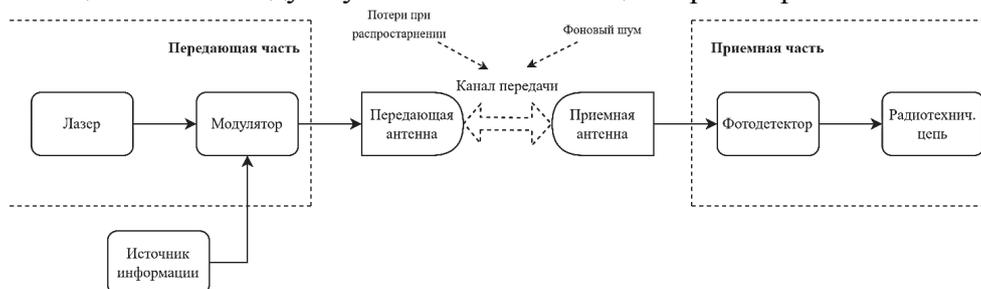


Рисунок 1 – Обобщенная структурная схема системы АОЛС для межспутниковой связи

При некогерентном методе детектирования основной упор делается на передающую часть схемы. Так как на приемной стороне нет опорного сигнала, помогающего восстановить исходящие данные, то необходимо максимально нивелировать влияние внешних шумов и потерь при распространении на передаваемый сигнал. Популярными оптическими усилителями являются усилители на волокне, легированном иттербием (YDFA), эрбием (EDFA) и другими различными примесями на основе ионов редкоземельных элементов (Nd, Yb, Er, Pr и др.), полупроводниковые оптические усилители (SOA – semiconductor optical amplifier) и рамановские волоконные усилители. Волоконные усилители на основе редкоземельных элементов хорошо подходят для лазерных линий связи в открытом космосе [3]. Прямой метод детектирования является в целом более предпочтительным особенно для относительно небольших дистанций (до 1000 км) ввиду более простой схемы работы.

Система АОЛС использует свободное пространство между спутниками, как канал для передачи информации при помощи лазерного излучения. Как и в классической радиочастотной системе межспутниковой связи здесь присутствует множество внешних и внутренних источников помех шумов и потерь. Для рассмотрения возможных потерь в канале АОЛС приведем уравнение для расчета мощности сигнала на приеме [4]:

$$P_r = P_t \cdot \eta_t \cdot \eta_r \cdot G_r \cdot G_t \cdot L_r \cdot L_t \cdot L_i \quad (1)$$

где  $P_t$  – мощность передачи;  
 $\eta_t$  – КПД передающей антенны;

$\eta_r$  – КПД приемной антенны;

$G_t = \left(\frac{\pi \cdot D_t}{\lambda}\right)^2$  – коэффициент усиления передающей антенны;

$G_r = \left(\frac{\pi \cdot D_r}{\lambda}\right)^2$  – коэффициент усиления приемной антенны;

$L_t = \exp(-G_t \cdot \theta_t^2)$  – коэффициент потерь наведения передатчика;

$L_r = \exp(-G_r \cdot \theta_r^2)$  – коэффициент потерь наведения приемника;

$L_i = \left(\frac{\lambda}{4\pi \cdot z}\right)^2$  – коэффициент пространственных потерь;

$\lambda$  – рабочая длина волны;

$D_t, D_r$  – диаметры передающей и приемной антенн;

$\theta_t, \theta_r$  – ошибки наведения при передаче и приеме;

$z$  – расстояние между преиомпередатчиками.

Одним из основных преимуществ систем АОЛС является применение очень узкого оптического излучения для передачи информации, что обеспечивает повышенную безопасность. Однако из-за дифракции луч рассеивается и это приводит к тому, что апертура приемника способна уловить лишь часть лучения, как показано на рисунке 2 [5].

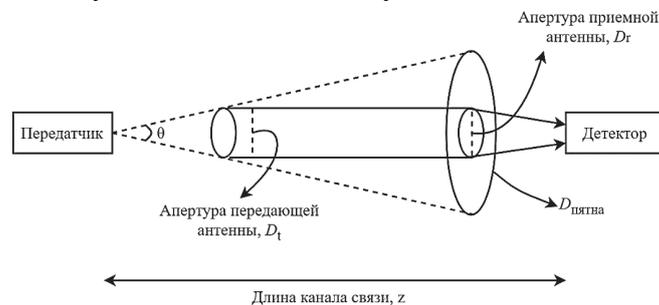


Рисунок 2 – Распространение лазерного излучения

Угловая расходимость лазерного излучения при идеальном гауссовом пучке с плоским фронтом определяется следующим выражением [6]:

$$\theta = \frac{4}{\pi} \cdot \frac{\lambda}{D_t} \approx \frac{1,27\lambda}{D_t} \quad (2)$$

Отсюда видно, что расходимость луча зависит от рабочей длины волны и диаметра передающей антенны и чем больше антенна, тем меньше расходимость.

Полный диаметр проходящего луча можно выразить как (рисунок 2):

$$D_{\text{пятна}} = 2z \cdot tg\theta \quad (3)$$

Для систем с относительно низкой скоростью передачи данных типичное значение расходимости луча составляет порядка 60 мрад, а при более высокой скорости обычно используется расходимость луча 2 мрад. Значение оптической мощности, сфокусированной на детекторе, определяется следующим образом [7]:

$$P_r \approx P_t \cdot G_r \cdot G_t \cdot L_i \quad (4)$$

$$P_r \approx P_t \left(\frac{D_r \cdot \pi \cdot \lambda \cdot D_t \cdot 4}{4 \cdot \pi \cdot z \cdot \lambda^2}\right)^2 \approx P_t \left(\frac{4}{\pi}\right)^2 \cdot \left(\frac{A_r \cdot A_t}{\lambda^2 \cdot z^2}\right)$$

где  $A_t$  и  $A_r$  – площади передающей и приемной апертур соответственно ( $A = \pi D^2/4$ ).

Потери расходимости дифракционно-ограниченного луча (геометрические потери):

$$L_g = \frac{P_r}{P_t} = 10 \left[ 2lg\left(\frac{4}{\pi}\right) + lg\left(\frac{A_r \cdot A_t}{\lambda^2 \cdot z^2}\right) \right] \quad (5)$$

В целом, предпочтительным является оптический источник с узкой расходимостью луча, но малая расходимость приводит к тому, что при небольшом рассогласовании между преиомпередатчиками система не работает. Поэтому важно правильно подобрать допустимую расходимость луча, чтобы устранить необходимость в постоянной системе слежения и наведения и в то же время не допустить значительных потерь.

Проблему, связанную с согласованием приемопередатчиков, условно делят на три составляющие: наведение луча на приемную сторону, сопровождение лучом приемника и обнаружение луча приемной стороной (ошибки РАТ – pointing, tracking and acquisition) [1]. Общая ошибка наведения состоит из множества источников разного характера, начиная от случайных вибраций на космических аппаратах и заканчивая неправильно вычисленными эфемеридами спутников. Для увеличения точности наведения и стабилизации необходимо конструировать надежные РАТ-системы.

Еще одним источником шумов в открытом оптическом канале связи в космосе является фоновое излучение, которое представляет собой излучение от Солнца, Луны, планет, звезд и других объектов дальнего космоса. Излучение от данных объектов в совокупности приводит к возрастанию уровня дробовых шумов на приемной стороне. Для анализа влияния фонового излучения на систему АОЛС его можно представить, как модель излучения абсолютно черного тела [8], характеризуемого законом излучения Планка:

$$B(\lambda) = \frac{2\pi \cdot c^2 \cdot h}{\lambda^5} \cdot \frac{1}{(\exp(hc/\lambda k T_s) - 1)} \quad (6)$$

где  $B(\lambda)$  – спектральная интенсивность плотности фонового излучения, [Вт/м<sup>3</sup>];

$c = 3 \cdot 10^8$  [м/с] – скорость света;

$\lambda$  – длина волны;

$T_s$  – температура источника излучения;

$h = 6,62607015 \cdot 10^{-34}$  [Дж·с] – постоянная Планка;

$k = 1,380649 \cdot 10^{-23}$  [Дж·К<sup>-1</sup>] – постоянная Больцмана.

Закон смещения Вина определяет длину волны с максимальной интенсивностью теплового фонового излучения в зависимости от температуры. Этот закон представляет один из предельных случаев закона Планка. Он показывает то, что с ростом температуры поверхности излучающего тела длина волны излучения максимальной интенсивности плотности будет уменьшаться:

$$\lambda_m = \frac{2,89 \cdot 10^{-3}}{T_s} \quad (7)$$

Значение температуры абсолютно черного тела дает возможность характеризовать его излучение. Используя закон Планка, можно определить общую энергию, излучаемую объектом.

Технологии беспроводной оптической связи являются весьма перспективным направлением развития, особенно применительно межспутниковых систем связи, так как они способны решить существующие на данный момент проблемы и ограничения, вызванные повсеместным использованием микроволновых систем коммуникаций. Но несмотря на все значительные преимущества, АОЛС все еще обладают рядом трудно решаемых проблем, связанных по большей мере с ошибками РАТ и требующих разработки сверхточных и надежных систем наведения и удержания лазерного излучения.

**Финансовая поддержка.** Исследование выполнено в НИЛ «Сенсорные системы на основе устройств интегральной фотоники», государственное задание Минобрнауки России, код научной темы #FEUE-2021-0013, соглашение № 075-03-2021-014.

#### СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Hemmati H. Near-earth laser communications //Near-Earth Laser Communications. – CRC press, 2020. – С. 1-40.
2. Ganga S. S., Asha R. S., Shaija P. J. Design of a standardized inter satellite optical wireless communication (IsOWC) system with minimum input power //Procedia Technology. – 2016. – Т. 25. – С. 567-573.
3. Pfennigbauer M., Leeb W. R. Optical satellite communications with Erbium doped fiber amplifiers //Space communications. – 2003. – Т. 19. – №. 1. – С. 59-67.

4. Kumari G., Selwal C. System analysis for optical inter-satellite link with varied parameter and pre-amplification //2016 international conference on advances in computing, communications and informatics (ICACCI). – IEEE, 2016. – С. 2157-2161.
5. Борейшо А. С., Ивакин С. В. Лазеры: устройство и действие: учебное пособие. – СПб: Лань – 2017. – 304 с.
6. Измерение расходимости лазерного луча – [Электронный ресурс]. URL: [http://www.laserportal.ru/content\\_658](http://www.laserportal.ru/content_658) (дата обращения: 30.11.2022).
7. Ghassemlooy Z., Popoola W., Rajbhandari S. Optical wireless communications: system and channel modelling with Matlab. – CRC press, 2019.
8. William K. Laser Communication Systems. New York: Wiley, 1969.

УДК 623.746.4-519

Пеганова Анастасия Сергеевна, студент, ФГБОУ ВО «Тихоокеанский государственный университет»

Peganova Anastasia Sergeevna, student, Pacific National University

Власов Владимир Николаевич, старший преподаватель кафедры вычислительной техники, ФГБОУ ВО Тихоокеанский государственный университет

Vlasov Vladimir Nikolaevich, Senior Lecturer, Department of Computer Science Pacific National University

Киба Дмитрий Анатольевич, доцент кафедры «Промышленная электроника», Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Kiba Dmitry Anatolyevich, Associate Professor of the Department of Industrial Electronics, Komsomolsk-na-Amure State University

## **САМООРГАНИЗУЮЩИЕСЯ ЯЧЕЙСТЫЕ СЕТИ В МЕЖСПУТНИКОВОЙ КОММУНИКАЦИИ**

### **SELF-ORGANIZING MESH NETWORKS IN INTER-SATELLITE COMMUNICATION**

Аннотация. В данной работе проводится анализ использования межспутниковых линий связи, организованных в сеть по ячеистому принципу, что позволяет оперативно в автоматическом режиме перестраивать их с целью обеспечения надёжной передачи данных от спутников дистанционного зондирования Земли на наземный приёмный центр в условиях непрерывно изменяющейся конфигурации сети.

Abstract. This paper analyzes the use of inter-satellite communication lines organized into a mesh network, which allows them to be quickly rebuilt in order to ensure reliable data transmission from Earth remote sensing satellites to a ground receiving center.

Ключевые слова: дистанционное зондирование Земли, межспутниковая связь, самоорганизующиеся ячеистые сети.

Key words: remote sensing of the Earth, inter-satellite communication, self-organizing cellular networks.

При решении задач дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ) нередко происходят ситуации, когда информация о текущем состоянии поверхности поступает к потребителю с существенной задержкой по времени. Особенно часто такие ситуации возникают, если спутник работает на высокой орбите. При этом его период обращения вокруг Земли может составлять часы и, с учётом вращения планеты, время в течение которого он не находится в зоне радиовидимости относительно приёмного центра, со-

ставлять до суток. Такая ситуация не критична, если производится наблюдение относительно медленно развивающимися процессами на земной поверхности, например, состояние растительности, движение ледовых полей, появление и развитие несанкционированных свалок, накопление снеговых масс в горных районах, и так далее. В том же случае, если речь идёт о наблюдении за быстро меняющимися процессами, такими, как развитие пожаров, разливы нефтепродуктов, и иные катастрофические изменения в этом случае крайне желательно иметь возможность оперативной передачи информации из точки наблюдения в точку, где находится центр сбора и обработки данных дистанционного зондирования Земли.

Существует проверенный способ организации связи с объектами находящимися вне зоны радиовидимости - это использование радиоретрансляторов. Однако большинство космических аппаратов задействованных для решения задач ДЗЗ находится не на геостационарных орбитах, а движется относительно земной поверхности. Поэтому нет возможности размещения в зоне действия и спутника ДЗЗ ретранслирующего центра, связанного с центром сбора и обработки данных.

В тоже время количество космических аппаратов находящихся на орбитах и оснащенных приемопередающей аппаратурой, которая задействована ограниченное время (из-за того, что также находится либо вне зоны радиовидимости приёмного центра, либо движется в данный момент не над зоной интереса) исчисляется сотнями. Напрашивается вывод о возможности использования этих группировок, или созвездий спутников для передачи информации с помощью межспутниковых связей из зоны радиотени в зону радиовидимости приёмного центра.

На борту многих спутников, уже работающих на орбитах, и перспективных, предусмотрено оборудование для обеспечения межспутниковой коммуникации (inter-satellite links, или ISL), и это позволяет реализовать спутниковую сеть. Однако существует ряд проблем, препятствующих построению сетей.

Использование межспутниковых связей для организации сети, узлами которой являются спутники, затруднено, помимо прочего, движением космических аппаратов относительно друг друга. Таким образом реализация межспутникового взаимодействия для передачи информации по сетевым технологиям, подразумевающим стационарную топологию, невозможно по объективным причинам.

При этом, в последнее время, особенно с развитием интернета вещей IoT, получают всё большее распространение самоорганизующиеся ячеистые сети (mesh-network). Структура этих сетей подразумевает наличие узлов, большая часть которых может работать в качестве ретранслятора, а некоторые из узлов (как правило, в конкретный момент времени – один узел) играют роль координатора. Такие сети самостоятельно перестраивают маршрутизацию потоков данных при выбывании ранее задействованных узлов или появлении новых, что, применительно к спутниковым группировкам соответствует уходу некоторых спутников за горизонт и восходу новых спутников. Кроме того, за счёт измерения мощности сигналов, приходящих от других узлов, ретрансляторы определяют наиболее выгодные, маршруты, требующие использования меньшей мощности передатчика.

Стоит отметить, что это не обязательно маршруты с наикратчайшими дистанциями между спутниками. На силе сигнала, и, в итоге, на выборе ретранслятора, которому будут адресоваться сетевые пакеты, будет сказано и взаимная ориентация спутников и их антенн. Помимо затенения антенн корпусом спутника, сигнал может ослабляться практически до невозможности радиообмена, в том числе и из-за несовпадения поляризации антенн на передающей и принимающей сторонах. Таким образом, целесообразной может оказаться передача не только через более удалённый спутник, но и через цепочку спутников.

Кроме того, аналогично могут быть исключены из маршрута спутники, которые, находясь в зоне радиовидимости, не имеют возможности работать на передачу по причине низкого заряда батарей (это особенно относится к кубсатам и наносатам, которые в перспективе будут составлять большинство низкоорбитальных группировок космических аппаратов, и которые пополняют запас энергии за счёт фотовольтаических панелей на борту).

Сравнительно высокие скорости перемещения спутников на низких околоземных орбитах также являются причиной, по которой целесообразно развивать сети, основанные на спутниковых линиях связи. Это даёт возможность оперативно переключать на нисходящую линию связи спутники, находящиеся в наиболее благоприятных условиях для приёма информации с него наземным приёмным центром.

Существуют задачи дистанционного зондирования Земли, при которых по радиолиниям передаются значительные объёмы данных. Распределение пакетов для передачи их по разным маршрутам позволяет передавать эти данные в несколько потоков. Таким образом, имея ограниченные аппаратные и энергетические возможности на борту каждого отдельного спутника низкоорбитальной группировки, можно, тем не менее, обеспечить высокую пропускную способность каналов связи.

Компании, занимающиеся разработкой спутниковых систем связи в последнее время проявили интерес к переходу от радиочастотных и микроволновых решений в сторону решений, основанных на оптических (лазерных) способах передачи информации. Этому способствует большая скорость передачи информации, высокая прозрачность среды распространения лазерного луча и, как следствие, возможность установления связи на больших расстояниях при физической защищённости каналов связи (за счёт высокой направленности лазерного луча и трудности его обнаружения со стороны). Кроме того, практически невозможно подавить такой канал связи, в отличие от радиочастотного или микроволнового. Однако, применительно к быстро движущимся спутникам на низких околоземных орбитах, эти решения могут быть пока затруднены. Сложность использования лазерных линий связи обуславливается необходимостью ориентации лазерного излучателя в сторону принимающего спутника. Кроме того, топология ячеистой сети предполагает, что что принимать информацию от передающего узла могут одновременно несколько узлов. Лазерные же линии связи более приспособлены передачи данных между двумя узлами.

Принципы реализации ячеистых сетей достаточно хорошо описаны в работах, посвященных интернету вещей. Разработаны и описаны алгоритмы, написано программное обеспечение для контроллеров, доступны библиотеки, с помощью которых может быть реализована самоорганизующаяся ячеистая сеть даже в рамках студенческих проектов. В последнее время количество кубсатов и наносатов, создаваемых учебными заведениями и запускаемых на низкие околоземные орбиты в виде попутной нагрузки ракетносителей, возрастает. Одновременно находятся на орбите десятки таких спутников, построенных с образовательными целями. При координации усилий студенческих коллективов различных учебных заведений, разрабатывающих и изготавливающих спутники, может быть организован и проведён совместный эксперимент по межспутниковой передаче данных с использованием самоорганизующихся сетей.

Представляются наиболее перспективными при построении межспутниковых ячеистых сетей системы, которые объединяют в себе положительные свойства обоих способов. Так, например, компания Hedron (бывшая Analytical Space) разрабатывает гибридную оптическую/радиочастотную сеть ретрансляции данных для спутников дистанционного зондирования Земли. Предполагается, что сеть объединит радиочастотную и оптическую технологии для улучшения качества связи и увеличения объема данных дистанционного зондирования, которые могут быть переданы до нисходящей линии.

Заключение. Использование самоорганизующихся ячеистых сетей для межспутникового обмена данными в группировках малоразмерных низкоорбитальных спутников на сегодняшний день технически может быть реализовано, работы в этом направлении ведутся, а успех этих работ обусловлен высокой степенью проработанности технологии реализации и применения самоорганизующихся сетей.

#### СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Intersatellite Link (ISL) application to commercial communications satellites. Volume 2: Technical final report – [Электронный ресурс]. URL: <https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/1987esc...reptR...Y/abstract> (дата обращения: 30.11.2022).

2. The application of inter-satellite links connectivity schemes in various satellite navigation systems for orbit and clock corrections determination: simulation – [Электронный ресурс]. URL: <https://link.springer.com/article/10.1007/s40328-020-00322-4> (дата обращения: 30.11.2022).

УДК 621.313

Саяпина Полина Олеговна, студент, Комсомольского-на-Амуре государственного университета

Sayapina Polina Olegovna, student, Komsomolsk-na-Amure State University

Ким Константин Константинович, доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой «Электротехника и теплоэнергетика», Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I

Kim Konstantin Konstantinovich, Doctor of Engineering Sciences, Professor, Head of Department "Electrical engineering and thermal power engineering", Sankt-Petersburg State Transport University Emperor Alexander I.

#### **ОСОБЕННОСТИ АНТЕННО-ФИДЕРНЫХ СИСТЕМ НАЗЕМНОГО СЕГМЕНТА КОСМИЧЕСКИХ СИСТЕМ. УПРАВЛЕНИЕ АЗИМУТОМ И ЭЛЕВАЦИЕЙ АНТЕНН В РАДИОЛИНИИ КОСМОС-ЗЕМЛЯ**

#### **FEATURES OF ANTENNA-FEEDER SYSTEMS OF THE GROUND SEGMENT OF SPACE SYSTEMS. AZIMUTH AND ELEVATION CONTROL OF ANTENNAS IN THE SPACE-TO-EARTH RADIO LINK**

Аннотация. Показана актуальность разработки и внедрения антенно-фидерных систем наземного сегмента космических систем. Приведена методика функционального применения электромеханической системы посредством асинхронного двигателя. Описан порядок выбора выходных параметров асинхронного двигателя и показаны этапы научно-исследовательской работы.

Abstract. The relevance of the development and implementation of antenna-feeder systems for the ground segment of space systems is shown. The method of functional application of the electromechanical system by means of an asynchronous motor is given. The procedure for choosing the output parameters of an induction motor is described and the stages of research work are shown.

Ключевые слова: проектирование, электромеханическая система, антенно-фидерных система.

Key words: design, electromechanical system, antenna-feeder systems.

### Введение.

В современных системах радиосвязи наземных антенн актуальной задачей является управление азимутом. Например, некачественный сигнал приведет к нарушениям информационной цепочки, что приводит к неверной обработке системы управления. Управление азимутом необходимо для обеспечения сохранности и непрерывности как передаваемого сигнала, так и для самой системы радиосвязи. Эта задача является комплексной и требует ряда решений. На данный момент существует несколько видов систем для управления системами позиционирования.

### Основная часть.

В рассматриваемой системе определяющими являются силы, действующие на перемещаемый объект. Тем не менее, исходя из основных положений электромеханики, следует, что силы, возникающие вследствие взаимодействия переменного магнитного поля статора с током вторичной короткозамкнутой обмотки, при детерминированных размерных соотношениях электромеханического преобразователя определяются его электромагнитными параметрами.

Величина силы, действующей на перемещаемый объект, в общем случае может быть найдена на основании уравнения Лагранжа первого рода:

$$m_v \cdot w_v = F_v \sum_{\alpha=1}^r \lambda_{\alpha} \frac{\partial f_{\alpha}}{\partial r_v} + \sum_{\beta=1}^r R_{v\beta} \quad (1)$$

где  $m_v$  – масса объекта,  $w_v$  – ускорение объекта,  $F_v$  – равнодействующая сила,  $R_{v\beta}$  – реакция силы

Выражение вращающего момента, действующего в измерительной системе, может быть получено на основе общих уравнений динамической системы (Лагранжа II рода):

$$\frac{d}{dt} \frac{\partial T}{\partial \dot{q}_{\sigma}} - \frac{\partial T}{\partial q_{\sigma}} = Q_{\sigma} \quad (2)$$

где  $q_{\sigma}$  – обобщенные координаты,  $\dot{q}_{\sigma}$  – обобщенные скорости,  $T$  – кинетическая энергия системы,  $Q_{\sigma}$  – обобщенные силы

Посредством уравнения Лагранжа, можно обобщить связь объекта измерения и приложенные к нему силы. Поскольку силу создает электромеханический преобразователь, в данном случае, асинхронный двигатель, то искомые величины будут определяться параметрами тока и напряжения, которые будут

$$M_{эм} = \frac{p m_1 \Delta U_1^2 r_2'}{\omega_1 \left( (r_1 + c_1 r_2')^2 + (x_{\sigma 1} + c_1 x_{\sigma 2}')^2 \right)}, \quad (3)$$

где  $p$  – число пар полюсов;  $m_1$  – число фаз;  $\Delta U_1$  – изменение напряжения вследствие перемещения объекта измерения;  $c_1$  – численный коэффициент;  $r_1, r_2'$  – активные сопротивления;  $x_{\sigma 1}, x_{\sigma 2}'$  – индуктивные сопротивления статора и ротора двигателя.

Задачами заявляемой электромеханической системы является обеспечение возможности управления положением приемника к азимуту исследуемого объекта и защита устройства от перегрузки.

Технический результат, достигаемый в процессе решения поставленной задачи, заключается в повышении функциональности и надежности измерительной системы.

Сущность предлагаемого изобретения поясняет Рисунок 1. На нем приведены следующие обозначения: БУ – блок управления, подающий сигнал, ЧП – частотный преобразователь, Д – асинхронный двигатель с линейным перемещением исполнительного элемента, ДД – датчик движения, ДТ – датчик тока, ВЧ – программируемое вычислительное устройство (Вычислитель), БВИ – блок вывода информации объекта измерений, ИВП – устройство регулировки, ДД – датчик тока

Электродвигатель с линейным перемещением исполнительного элемента, состоит из магнитопровода с сетевой обмоткой, подключаемой к сети через частотный преобразователь и устройство управления, вращающейся короткозамкнутой вторичной об-

мотки, на внутренней поверхности которой нанесена резьба, на наружной поверхности которой также нанесена резьба с образованием между вращающейся вторичной обмоткой и тягой резьбового соединения, обеспечивающего при вращении вторичной обмотки перемещение тяги в осевом направлении, при этом один из концов тяги допускает механическое присоединение устройство регулирования.

Измерительная электромеханическая система в блоке датчика тока использует датчики наблюдаемых электрических параметров, включаемые в количество фаз трехфазной сети, определяемое используемой схемой измерения электрических величин (одно-, двух- или трехфазное подключение). Датчики информационно связаны с программируемым вычислительным устройством, в которое внесена начальная информация о параметрах электродвигателя с линейным перемещением исполнительного элемента (без механического соединения с объектом измерений), жестко закрепленного на опорной поверхности.

Вычислительное устройство также содержит информацию о допустимых значениях параметров электродвигателя. Для вывода результатов измерений используется блок вывода информации.

Технические характеристики двигателя, измеренные датчиком тока при перемещении объекта измерений, входящие в приведенные выше формулы, поступают из блока датчиков.

Расчитанные на основе сравнения предварительно внесенной информации и текущего значения параметров состояния электродвигателя в «вычислителе» значения угла сигнала и угла поворота передаются на блок вывода информации.

Если в процессе перемещении двигателем антенны, измеренные блоком датчиков тока параметры электродвигателя, превысили предельно допустимые значения, программируемый частотный преобразователь формирует сигнал блоку управления, которое отключает электродвигатель от сети.

Таким образом, использование программируемого вычислительного устройства (Вычислителя), сравнивающего измеряемые значения электрических параметров электродвигателя при перемещении объекта измерения с предварительно внесенными значениями тех же параметров электродвигателя без перемещения объекта регулирования и их предельно допустимые значения, позволяет вычислить угол по отношению к азимуту и его корректировка объекта измерения относительно опорной поверхности, расширяет функциональные характеристики измерительной системы и повышает ее надежность.

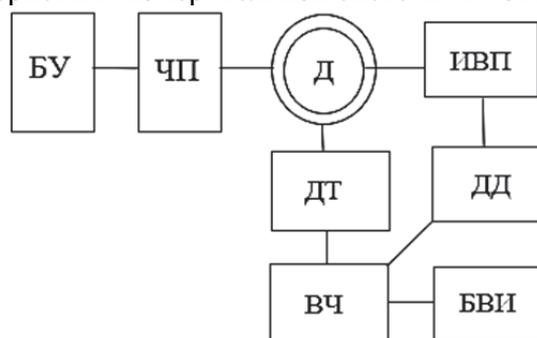


Рисунок 1 – структурная сема электромеханической измерительной системы

#### **Заключение.**

В работе описана разработка и внедрения в эксплуатацию системы с линейным перемещением исполнительного элемента для транспортной системы

#### **СПИСОК ИСТОЧНИКОВ**

1. Ким К.К., Иванов С.Н., Горбунов А.В., Титова Т.С., Никитин В.В., Киселев И.Г. Автоматизированный электромеханический привод вагонных дверей // Электротехника. 2019. № 10. С. 11-16.

2. Ким К.К., Иванов С.Н., А.В. Горбунов. Электромеханическая система запорной арматуры // Патент на изобретение № 2736387 С1, 16.11.2020. 19.03.2020. Заявка № 2020111602 от 19.03.2020.

3. Амосов О.С., Голоколос Д.А., Иванов С.Н., Со Хтайк. Особенности проектирования электромеханических преобразователей для систем комплексной безопасности // Изв. вузов. Электромеханика. 2017. Т. 60. № 5. С. 5 - 11.

4. Тимингс, Р.Л. Справочник инженера-механика / Р. Л. Тимингс; Пер. с англ. И.Ю. Шкадиной. - М.: Техносфера, 2008. - 629с

5. Гельман, М.В. Преобразовательная техника: учебное пособие / М.В. Гельман, М.М. Дудкин, К.А. Преображенский. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2009. – 425 с.

УДК 621.396.1

Троеглазов Егор Герасимович, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Troeglazov Egor Gerasimovich, student of Komsomolsk-na-Amure State University

Киба Дмитрий Анатольевич, кандидат технических наук, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Kiba Dmitry Anatolievich, Candidate of Technical Sciences, Komsomolsk-na-Amure State University

### **АНТЕННО-ФИДЕРНЫЕ УСТРОЙСТВА, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ УСТОЙЧИВУЮ РАБОТУ КАНАЛОВ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ С БПЛА, ВЕДУЩИХ РАБОТЫ ПО ДЗЗ**

### **ANTENNA-FEEDER DEVICES THAT PROVIDE STABLE OPERATION OF DATA TRANSMISSION CHANNELS FROM UAVS THAT PERFORM GROUND SURVEY WORKS**

Аннотация. В докладе приводится обзор и описание антенно-фидерных устройств, которые используются в каналах управления БПЛА и в каналах передачи целевой информации при дистанционном зондировании Земли. Рассматриваются антенные устройства как наземного, так и полётного сегментов, с учётом специфики, обусловленной маневрированием летательного аппарата и требований к диаграммам направленности.

Annotation. The report provides an overview and description of antenna-feeder devices that are used in UAV control channels and in channels for transmitting target information in remote sensing of the Earth. Antenna devices of both the ground and flight segments are considered, taking into account the specifics due to the maneuvering of the aircraft and the requirements for radiation patterns.

Ключевые слова: БПЛА, антенно-фидерные устройства, антенна, канал связи, ДЗЗ.

Key words: UAV, antenna-feeder devices, antenna, communication channel, remote ground survey.

В настоящее время беспилотные летательные аппараты (БПЛА) заняли свою нишу в самых разных областях человеческой деятельности. Успешное использование БПЛА широко распространено в гражданском секторе. Они нашли свое применение в городском планировании, мониторинге окружающей среды, геологических исследованиях, дистанционном мониторинге нефте- и газопроводов и т.д.

Управление такими беспилотниками требует правильно настроенной системы связи, которая также должна надежно работать на расстояниях, необходимых для выполнения того или иного спектра задач. Основной частью такой системы связи является АФУ.

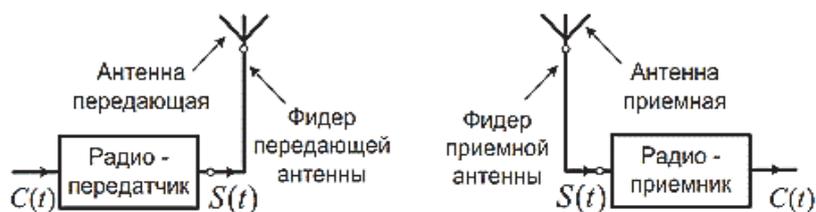


Рисунок 1 - Антенно-фидерные устройства (АФУ)

Антенно-фидерные устройства (АФУ) - устройства для передачи радиосигналов в системах связи (рисунок 1). Назначение антенн - излучение или принятие электромагнитных колебаний, таким образом, различают передающие и принимающие антенны. Функцией фидера является передача энергии от генератора к антенне ( в режиме передачи) или от антенны к приемнику ( во время приема).

При передаче антенна преобразует энергию волн, идущих по фидеру к антенне от передатчика, в энергию свободных колебаний, которые распространяются в окружающем пространстве. При этом передающая антенна не просто должна излучать электромагнитные волны, а должна обеспечить самое оптимальное распределение их энергии в пространстве. Именно поэтому одна из главных характеристик передающих антенн - диаграмма направленности (рисунок 2).

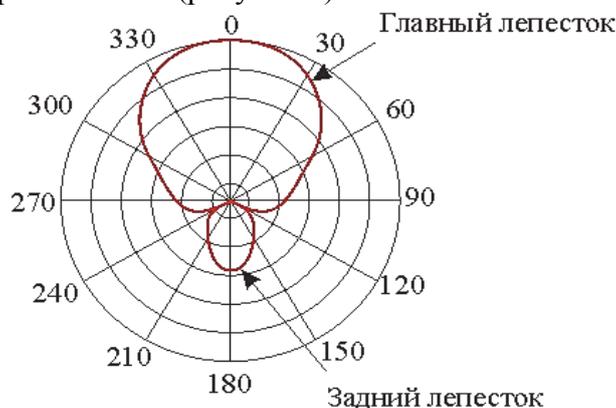


Рисунок 2 - Пример диаграммы направленности

Диаграмма направленности излучения - это зависимость поля излучения от расположения точки наблюдения. Направления максимального излучения называются главными лепестками антенны. Остальные лепестки диаграммы направленности излучения антенны относятся к побочным, а лепесток, который излучает в направлении, противоположном основному - называется задним лепестком диаграммы направленности излучения (рисунок 2). Добиться направленности можно только в том случае, если размер антенны значительно превышает длину волны колебаний.

Направленность дает возможность увеличить мощность излучаемого в заданном направлении поля без увеличения мощности передатчика, что позволяет делать очень компактные и относительно дешевые передатчики, и кроме того, позволяет уменьшить помехи на соседние радиосистемы, что достаточно полезно при использовании БПЛА вблизи населенных пунктов.

Принимающая же антенна фиксирует энергию свободных колебаний и преобразует ее в энергию волны, которая через фидер передается на вход приемника. Для приемных антенн диаграмма направленности - это зависимость величины тока в нагрузке антенны, от того, в каком направлении приходит электромагнитная волна, облучающая антенну. Наличие у приемных антенн направленных свойств дает возможность не только повысить выделяемую токком в нагрузке мощность, но и значительно ослабить прием различного вида помех, т.е. повысить качество приема (рисунок 3).



Рисунок 3 - Направленная принимающая антенна для видеосигнала

Радиус управления БПЛА без обратной связи напрямую зависит от диаграммы направленности передающей и принимающей антенн и мощности передатчика наземной части системы управления. Для работы БПЛА с обратной связью (передачей данных назад на станцию управления) потребуется уже добавить передатчик и АФУ с передающей антенной на сам беспилотник (рисунок 4), что в свою очередь повышает вес летательного аппарата, а следовательно, снижает длительность полета.



Рисунок 4 - Всенаправленная передающая антенна типа “клевер” для БПЛА

Также дальность выполнения работ под прямым управлением зависит от высоты полета и высоты управляющего оборудования над уровнем моря. Это связано с тем, что для прямого управления требуется прямая видимость до БПЛА (таблица 1).

Таблица 1 - Зависимость дальности видимого горизонта от высоты места наблюдения

Высота места наблюдения, м	Дальность видимого горизонта, км
1	3,8
10	12,1
50	27,1
100	38,3
500	85,6
1000	121,0
3000	210,0
5000	271,0
10000	383,0

Обоснованный выбор типа антенн для наземного и полётного сегмента системы дистанционного зондирования Земли на основе беспилотных летательных аппаратов позволяет повысить надёжность передачи целевых данных и обеспечить бесперебойность работы канала управления. Использование узконаправленных антенн в наземном сегменте и антенн с круговой или полусферической диаграммой направленности в полётном сегменте – это компромисс между их эффективностью, простотой конструкции, массогабаритными показателями.

#### СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Теория антенн - [Электронный ресурс]. URL: <http://radioport.ru/index.cgi/text?id=43> (дата обращения: 29.11.2022)

2. Антенно-фидерные устройства - [Электронный ресурс].  
URL: <http://радиосеминар.рф/antenna/> (дата обращения: 29.11.2022)
3. Расстояние до горизонта - [Электронный ресурс].  
URL: <https://tehtab.ru/Guide/GuidePhysics/Length/DistanceToHorison/> (дата обращения: 29.11.2022)

УДК 629.78

Тураков Игорь Андреевич, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Turakov Igor Andreevich, student, Komsomolsk-na-Amure State University

Янченко Андрей Вячеславович, кандидат технических наук, доцент кафедры «Электромеханика», Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Yanchenko Andrey Vyacheslavovich, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of "Electromechanics", Komsomolsk-na-Amure State University

## **ЛАЗЕРНАЯ СИСТЕМА СВЯЗИ С КОСМИЧЕСКИМИ АППАРАТАМИ (LASER COMMUNICATION LASERCOM)**

### **LASER COMMUNICATION SYSTEM WITH SPACECRAFT (LASER COMMUNICATION LASERCOM)**

Аннотация. Данная статья направлена на исследование технологий лазерной системы связи с космическими аппаратами. В статье рассматриваются принцип действия лазерной системы связи, говорится об ее преимуществах и недостатках. Рассматриваются также области применения лазерных установок, включая их прогнозы на будущее.

Abstract. This article is aimed at studying the technologies of the laser communication system with spacecraft. The article discusses the principle of operation of the laser communication system, talks about its advantages and disadvantages. The fields of application of laser installations, including their forecasts for the future, are also considered.

Ключевые слова: лазерная система связи, космос, скорость информационного потока, преимущества и недостатки, технология.

Key words: laser communication system, space, speed of information flow, advantages and disadvantages, technology.

Лазерная связь в космосе – это технологическая система оптической связи, которая использует свет, распространяющийся в свободном (открытом) пространстве, то есть в космическом пространстве, для беспроводной передачи данных, или же какой-либо информации для телекоммуникаций или компьютерных сетей. Связь может находиться в космосе (то есть межспутниковая лазерная связь) или в пространстве земля-спутник или спутник-земля. Космическая связь — представляется одним из наисложнейших и перспективных направлений развития передачи связи. Главным преимуществом использования лазерной системы связи, в отличие от радиоволновой связи, является увеличенная полоса пропускания, благодаря которой можно обмениваться большим количеством информации за меньшее время. На сегодняшний момент лазерные линии связи могут предоставлять отправку информации со скоростью до 102 Гбит/с и даже еще быстрее.



Рисунок 10 - Схема, демонстрирующая два спутника на солнечных батареях, оптически взаимодействующих в космосе с помощью лазеров

В космосе дальность оптической связи в существующее время составляет несколько тысяч километров и необходима для межспутниковой службы. У данной технологии есть способность преодолевать огромные расстояния в миллионы километров, используя оптические телескопы как расширитель лучевого аппарата.

Лазерные устройства могут исполнять передачу всякого сетевого потока, который доставляется им при поддержке кабеля в непосредственном и возвратном направлениях. Передатчик переделает гальванические сигналы в модулированное излучение лазера в инфракрасном спектре. В качестве среды распространения лазерная система использует космическое пространство. После чего лазерный луч попадает в приемник, имеющий предельную чувствительность в спектре длины волны излучения. Приемник совершает преобразование излучения лазера в сигналы необходимого вида. Именно так функционирует связь с поддержкою лазерных систем. Оптический диапазон обладает множество функций, и за счет короткой длины спектра позволяет добиться высочайшей линии излучения, так же кардинально снизить габариты антенных систем, сформировать крайне тесные лазерные пучки и получить высочайшую концентрацию электромагнитного излучения в пространстве.

Работа источника лазерного излучения основана использовании резонаторных свойств системы, образованной двумя взаимно параллельными зеркалами. При этом одному из зеркал придаётся свойство полупрозрачности. Это позволяет лазерному излучению после накопления энергии в резонаторе, покинуть его. Для начала генерации лазерного излучения, необходимо произвести накопление в главном элементе от какого-либо источника (его именуют устройством накачки).

Принцип действия системы связи, основанной на лазерных устройствах, заключается в передаче информации модулированным излучением в инфракрасной части спектра. Используемый передатчик работает как мощный полупроводниковый лазерный диод. Информация в приемопередатчике зашифровываются. При этом для шифрования используются помехоустойчивые (избыточные) коды. Излучение лазера модулируется в соответствии с этими кодами, фокусируются оптической установкой в тесный составленный луч и отправляется в среду передачи. Приемник фокусирует оптический сигнал на лавинном фотодиоде, который преобразует оптический пучок в электрический сигнал, демодулируется и реорганизуется в сигналы выходного интерфейса. Объем передаваемой информации зависит от частоты – то есть чем она больше (до 1,5 ГГц), тем обширнее ее можно передать.



Рисунок 11 - Примерный вид работы лазерной системы связи

Спутники благодаря лазерам могут удерживать связь не только с наземными станциями(установками), но и друг с другом. Вдобавок неважно, где находится другой спутник в той же зоне пространства или в другой (или даже плоскости). Естественно, оператор (или другой ответственный работник) сумеет уменьшить количество наземных станций, увеличивая площадь покрытия удаленных регионов, где наземные установки не находятся. Потребность к использованию лазерных установок в спутниковой связи обусловлен перспективой применения частот, превышающих рабочие частоты систем радиодиапазона на 7-8 порядков.



Рисунок 12 - Лазерная станция (установка)

Можно рассмотреть также области применения лазерных систем, которые подразделяются на несколько эксплуатационно-технических категорий: передача информации в установках телекоммуникации; незаметная отправка данных в системах вида «точка – точка» среди мобильными либо неподвижными абонентами; исследование данных передаваемого оптического сигнала ради обнаружения и распознавания объектов располагающихся в поле зрения охранных сигнализаций конструктивного вида; удалённое распознавание микродеформаций у диэлектрических покрытий в системах индивидуального съема данных и защита от наблюдения в них. Преимущества систем лазерной связи: это экономичность; невысокие научно-технические расходы; высочайшая пропускная способность и качество цифровой связи; стремительное организация и изменение конфигурации сети; свободное преодоление препятствий. Впрочем, присутствуют и недостатки, ключевыми из которых являются: зависимость работы от метеоусловий (атмосферные проблемы с облачностью и пылью) и необходимость пользоваться световодами (кварцевыми, стеклянными волокна). Так же имеется сложность реализации передачи информации путем подобной связи (нужно более точное наведение взаимодействующих модулей относительно радиосвязи), высокая стоимость самого космического аппарата, увеличенная задержка передачи данных. Технология лазерной космической связи будет еще неоднократно совершенствоваться, она будет предоставлять вместе с этим и новые возможности. В скором времени лазерная система связи объединит с Землей множества зон пространства, находящиеся по всему космосу, и также сможет приносить пользу из-за располагающихся там космических агрегатов с весьма обширными и устойчивыми каналами связи. Но если смотреть дальше, можно осмыслить, что лазерные космические установки смогут протянутся довольно далеко, к Марсу, например, и к другим дальним планетам, около которых в будущем появятся научные космические системы

#### СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. ФинтПатент. Способы лазерной космической связи и комплекс для его осуществления. [Электронный ресурс] – Электрон. данн. <https://findpatent.ru/patent/238/2380834.html>

2. Студбукс. Лазерные системы связи. [Электронный ресурс] – Электрон. данн. [https://studbooks.net/2333313/tehnika/lazernye\\_sistemy\\_svyazi](https://studbooks.net/2333313/tehnika/lazernye_sistemy_svyazi)
3. Студфайс. Анализ принципов построения лазерных связей. [Электронный ресурс] – Электрон. данн. <https://studfile.net/preview/2806651/page:5/#8>
4. Васильев Ю., Камышев А. Система определения координат движущихся объектов с лазерным сопровождением // Компоненты и технологии. 2005. № 9.
5. Малашин М.С., Каминский Р.П., Борисов Ю.Б. Основы проектирования лазерных локационных систем. М.: Высшая школа. 1983. 207 с.

УДК 623.746.

Цыкунова Анна Андреевна, студент, Комсомольский-на-Амуре государственный университет

Tsykunova Anna Andreevna, student, Komsomolsk-na-Amure State University

Сериков Александр Владимирович, доктор технических наук, доцент, заведующий кафедрой «Электромеханика»; Комсомольский-на-Амуре государственный университет  
Serikov Alexander Vladimirovich, Doctor of Engineering Sciences, Docent, Head of the Department of Electromechanics; Komsomolsk-na-Amure State University

## **БЕСПИЛОТНЫЕ ЛЕТАТЕЛЬНЫЕ АППАРАТЫ САМОЛЁТНОГО ТИПА СЕМЕЙСТВА SUPERCAM**

### **UNMANNED AERIAL VEHICLES OF THE SUPERCAM SERIES**

Аннотация. В данной работе проводится анализ тенденций развития беспилотных летательных аппаратов (БПЛА), а также совершенствования данной техники. Рассмотрены характеристики летательных аппаратов семейства «Supercam». Приводятся обоснование результатов испытаний беспилотных летательных аппаратов типа «Supercam S350».

Abstract. This paper analyzes the trends in the development of unmanned aerial vehicles (UAVs), as well as the improvement of this technique. The characteristics of aircraft of the "Supercam" family are considered. The substantiation of the test results of unmanned aerial vehicles of the "Supercam S350" type is given.

Ключевые слова: беспилотные летательные аппараты, авиационная отрасль.

Key words: unmanned aerial vehicles, aviation industry.

На сегодняшний день, БПЛА можно отнести к высокотехнологической области науки, именно эти системы являются перспективным направлением в развитии авиационной отрасли. Исходя из этого можно сказать, что данная тема является весьма актуальной. Беспилотные летательные аппараты типа Supercam предназначены для панорамной фото- и видеосъемки. Благодаря хорошей и удобной управляемости, а также их высокой устойчивости, БПЛА семейства " Supercam " можно применять в тяжелых метеоусловиях.

Беспилотные летательные аппараты самолетного типа, так же, как и пилотируемые, принято классифицировать по определённым признакам. Одна из классификаций использует в качестве критерия взлётную массу БПЛА. В пределах того или иного класса БПЛА могут находиться аппараты, которые функционально предназначены для решения различных задач.

Итак, по максимальной взлётной массе группы БПЛА делятся на:

- 1) Легкие (меньше 20 кг);
- 2) Средние (от 20 до 200);
- 3) Тяжелые (более 200);
- 4) Сверхтяжелые (более 1500 кг)

Долгое время БПЛА лёгкого класса не представляли интереса для ведения работ по дистанционному зондированию Земли. Это было обусловлено сочетанием их невысокой грузоподъемности и, в то же время, сравнительно больших габаритов и массы целевой нагрузки – фотоаппаратуры и иных сенсорных систем. В настоящее время размеры и масса целевой нагрузки существенно снижена благодаря прогрессу в области электроники. Кроме того, в последние годы (не считая известного кризиса на рынке полупроводников) снизилась стоимость оборудования для ДЗЗ. Поэтому, на сегодняшний день большая часть БПЛА лёгкого класса несёт не более одного килограмма полезной нагрузки. Если сравнить с более миниатюрными аппаратами, то они имеют размах крыла до полуметра и массу примерно 0,25 кг. Основная функция таких аппаратов заключается в патрулировании, тактическом дозоре (осмотре), охране объектов, определении места нахождения противника (на дальности до 5 км). При проектировании данного вида устройств наибольшее внимание уделяют компактности, удобству транспортировки и оперативности запуска. В этом классе можно отметить два типа аппаратов: с электродвигателем и с ДВС.

Легкие БПЛА, в основном, имеют на борту только одну или несколько видео-, фотокамер, обычная и инфракрасная (ИК), которые устанавливаются как стационарный или быстроразъемный модуль.

В состав комплекта средней группы БПЛА входят обычная и ИК камеры, которые снабжаются дополнительными радаром и лазерным дальномером. Эти аппараты могут передавать данные на расстояние до 500 км.

БПЛА тяжелого класса применяются в тактической разведке на дальних дистанциях, а также для метеорологических и экологических исследований (с пребыванием в воздухе от 8 до более чем 20 часов). Для достижения такого длительного полета необходимо при проектировании снабдить беспилотный летательный аппарат значительным запасом топлива и высоким аэродинамическим качеством планирования (за счет большого удлинения крыла).

Аппараты сверхтяжелого класса мало распространены на сегодняшний день, так как появились сравнительно недавно, и разделены на два типа: аппараты-аналоги пилотируемых самолетов и сверхдальние стратегические разведчики.

Спроектированы и изготовлены 4 разные модели БПЛА семейства Supercam. Которые отличаются друг от друга, как по техническим характеристикам, так и по форме и конструкции. В таблице 1 предоставлены характеристики аппаратов данного семейства.

Таблица 1 - Характеристики летательных аппаратов

Характеристика	Модель			
	Supercam S100	Supercam S250	Supercam S300	Supercam S350
Время полета, ч	До 1,5 часов	До 3 часов	До 3,5 часов	До 5 часов
Скорость полета, км/ч	До 120	До 120	До 120	До 120
Размах крыла, м	1	2,5	3	3,2
Вид двигателя	Тянущий электрический	Тянущий электрический	Толкающий электрический	Тянущий электрический
Взлетная масса, кг	2,5	7,5 – 9,5	9,5 – 11,5	9,5 – 11,5
Полезная нагрузка, кг	До 0,4	1,5	До 2,5	До 2,5
Рабочая высота полета, м	150 – 500	100 – 5000	50 – 5500	100 – 5000
Радиус действия линии радиосвязи, км	До 50	До 90	До 90	До 90
Передача видео онлайн, км	-	-	До 50	До 50
Время развертывания комплекта, мин	15	15	15	15
Механизм взлета	Эластичная катапульта	Эластичная катапульта	Пневматическая катапульта	Эластичная катапульта
Механизм посадки	Парашют	Парашют	Парашют	Парашют



Рисунок 1 – Модели БПЛА типа Supercam

По данным таблицы 1, можно сказать, что наилучшими техническими характеристиками обладает комплекс с БПЛА Supercam S350. При своих относительно небольших габаритах (размах крыла 3,2 м, вес около 11,5 кг) он может находиться в воздухе до 4,5 часов. Аппарат отличается возможностью ведения воздушного наблюдения в любое время суток, с последующей передачей видеоизображения в режиме реального времени. Также он способен решать задачи по предоставлению безопасности и осуществлению контроля за стратегически важными объектами. Аппарат позволяет устанавливать координаты цели, быстро реагировать и принимать решения по управлению наземными службами. Определенная спроектированная система крепления крыла к центроплану дает возможность ему автономно отделяться в случае непредвиденной жесткой посадки, тем самым уменьшая энергию удара и защищая устройство от поломки и повреждений. Корпус сделан из многослойного композитного материала, который отличается высокой прочностью и упругостью, что намного увеличивает срок службы устройства. При посадке БПЛА демонстрирует фигуру «горка», переворачиваясь полезной нагрузкой вверх, чем обезопасит аппаратуру от повреждений при взаимодействии летательного аппарата с подстилающей поверхностью (землей или посадочной площадкой). Все описанные характеристики аппарата заметно увеличивают долговечность дорогостоящего оборудования при частой эксплуатации беспилотного устройства.

За время работы БПЛА Supercam S350, было получено множество успешных и хороших результатов, что полностью зарекомендовало надежность при эксплуатации и осуществление контроля данным прибором, примерами служат контроль за нефтегазопроводами, контроля ЧС, лесного фонда, линий электропередач и многое другое.

#### СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Зинковский, В. Применение беспилотных летательных аппаратов в системе управления войск / В. Зинковский // *Войсковой вестник*. - 2019. - № 3. - С. 11-18.
2. Мясников, Е. В. Угроза терроризма с использованием беспилотных летательных аппаратов: технические аспекты проблемы / Е. В. Мясников. - *Долгопрудный*, 2004. - 29 с.
3. Павлушенко, М. Беспилотные летательные аппараты, история применения / М. Павлушенко. - Москва: *Права человека*, 2005. - 612 с.
4. Гололобов В.Н. Ульянов В.И. Беспилотники для любознательных. - СПб.: *Наука и Техника*, 2018. - 256 с.
5. Рэндал У. Биард, Тимоти У. МакЛэйн. Малые беспилотные летательные аппараты: теория и практика. Москва: *ТЕХНОСФЕРА*, 2015. – 312 с.

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>СЕКЦИЯ 1. ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РАЗВИТИЯ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ</b> .....	3
<b>Андрианов И.К., Лин Хтет</b> ПРЕДЕЛЬНОЕ ДЕФОРМИРОВАНИЕ ТОЛСТОСТЕННОЙ СФЕРИЧЕСКОЙ ОБОЛОЧКИ С УЧЁТОМ СЖИМАЕМОСТИ МАТЕРИАЛА И ЕГО КОНЕЧНО-ЭЛЕМЕНТНАЯ ВЕРИФИКАЦИЯ.....	3
<b>Андрианов И.К., Чепурнова Е.К.</b> ОЦЕНКА ДЕФОРМИРУЮЩЕГО УСИЛИЯ ТОНКОСТЕННЫХ ЗАГОТОВОК В ПРОЦЕССЕ ФОРМООБРАЗОВАНИЯ.....	6
<b>Андрианов И.К., Попов А.В., Чепурнова Е.К.</b> ФОРМООБРАЗУЮЩИЕ ДЕТАЛИ ШТАМПА ОПТИМИЗИРОВАННОГО ОБЪЕМА, ИЗГОТОВЛЕННЫЕ МЕТОДОМ 3D-ПЕЧАТИ.....	10
<b>Афанасьев А.П.</b> ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА КАСКАДНЫХ ЧЕТЫРЕХПОЛЮСНИКОВ ПРИ РАСЧЕТЕ ПЕРЕТОКОВ МОЩНОСТИ ПО ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧЕ, СОДЕРЖАЩЕЙ КОМПЕНСИРУЮЩИЕ УСТРОЙСТВА.....	13
<b>Вакулюк А.А., Гринкруг М.С., Капитонова В.О.</b> ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ СОЗДАНИЯ СИСТЕМЫ ЭНЕРГОСНАБЖЕНИЯ ЖИЛОГО ДОМА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТОЛЬКО ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ В ХАБАРОВСКОМ КРАЕ.....	18
<b>Гордин С.А., Хасаншин С.Д.</b> ПРИМЕНЕНИЕ СОЛНЕЧНЫХ КОЛЛЕКТОРОВ В СИСТЕМАХ ЦЕНТРАЛИЗОВАННОГО ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ.....	21
<b>Гринкруг М.С., Мохамад К.Б., Андрианов И.К.</b> ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ КОНЦЕНТРАЦИИ РАСТВОРА АКТИВНОГО ВЕЩЕСТВА НА ВЕЛИЧИНУ СКАЧКА СИГНАЛА В СИСТЕМЕ ОБНАРУЖЕНИЯ ТРЕЩИН В ЛОПАТКАХ ГАЗОТУРБИННЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ.....	24
<b>Костиков С.А., Гринкруг М.С.</b> ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ПАССИВНЫХ СОЛНЕЧНЫХ СИСТЕМ ОТОПЛЕНИЯ ПРИ РАЗНЫХ КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ.....	27
<b>Костиков С.А., Гринкруг М.С.</b> МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ТЕПЛОМАССООБМЕНА В СТЕНЕ ТРОМБА СО СТЕКЛОБЛОКОМ.....	31
<b>Ибрагим А.-М., Лама А.-Б.</b> МЕТОДЫ СНИЖЕНИЯ СКРИПА ТОРМОЗОВ САМОЛЁТА ПРИ ИХ РАБОТЕ.....	37
<b>Ибрагим А.-М., Лама А.-Б.</b> МОДЕЛИРОВАНИЕ ТОРМОЗНОЙ ГРУППЫ САМОЛЁТА ПО ГРАНИЧНЫМ УСЛОВИЯМ С ЦЕЛЬЮ ПОИСКА ПРИЧИН ВОЗНИКНОВЕНИЯ ВИЗГА ПРИ ТОРМОЖЕНИИ.....	40
<b>Логинов В.Н.</b> МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ УДАРНОЙ СИСТЕМЫ С ЭЛЕМЕНТАМИ РАЗЛИЧНОЙ ЖЕСТКОСТИ.....	43
<b>Новгородов Н.А., Басенко М.С.</b> ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ВЛАЖНОСТИ ВОЗДУХА НА ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ЧЕЛОВЕКА.....	46
<b>Гринкруг М.С., Новгородов Н.А., Ткачева Ю.И.</b> МОДЕЛИРОВАНИЕ РАБОТЫ СИНХРОННОГО ГЕНЕРАТОРА НА НЕСИММЕТРИЧНУЮ НАГРУЗКУ.....	50

<b>Палков К.А., Новгородов Н.А.</b> ТРЕЩИНООБРАЗОВАНИЕ В СПЛАВАХ ЛОПАТОК ГАЗОВЫХ ТУРБИН.....	52
<b>Пухов А.А., Гринкруг М.С., Ткачева Ю.И.</b> К ПРОБЛЕМЕ ПОСТРОЕНИЯ ФИЗИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ ВИДИМОГО ДИАПАЗОНА С МЕТАЛЛИЧЕСКИМИ НАНОЧАСТИЦАМИ В ГЕТЕРОГЕННОЙ СРЕДЕ.....	56
<b>Пухов А.А., Гринкруг М.С., Ткачева Ю.И.</b> О ВОЗМОЖНОМ ЭКСПЕРИМЕНТЕ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВКЛАДА ВОЛНОВЫХ СВОЙСТВ СВЕТА ВИДИМОГО ДИАПАЗОНА В ОБЪЯСНЕНИЕ МЕХАНИЗМА ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ЕГО С МЕТАЛЛИЧЕСКИМИ НАНОЧАСТИЦАМИ В ГЕТЕРОГЕННОЙ СРЕДЕ.....	60
<b>Пухов А.А., Гринкруг М.С., Новгородов Н.А.</b> ОЧЕВИДНЫЕ И СКРЫТЫЕ ПРИЧИНЫ НИЗКОГО ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ВЫХОДА РЕАКЦИЙ ФОТОЛИЗА ВОДЫ В МИКРО- И НАНОРАЗМЕРНЫХ ПОЛУПРОВОДНИКОВЫХ КАТАЛИТИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ.....	63
<b>Пухов А.А., Гринкруг М.С., Новгородов Н.А.</b> О ФИЗИЧЕСКИХ ОГРАНИЧЕНИЯХ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИХ НЕВОЗМОЖНОСТЬ ЭФФЕКТИВНОГО ПРЯМОГО ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ЭНЕРГИИ СОЛНЕЧНОГО СВЕТА В ЗАПАСЁННУЮ ХИМИЧЕСКУЮ ЭНЕРГИЮ ГРЕМУЧЕГО ГАЗА.....	66
<b>Пухов А.А., Гринкруг М.С., Новгородов Н.А.</b> О ВОЗМОЖНОМ ФИЗИЧЕСКОМ МЕХАНИЗМЕ УВЕЛИЧЕНИЯ КАТАЛИТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ НАНОЧАСТИЦ НА ПОДЛОЖКЕ, БИМЕТАЛЛИЧЕСКИХ НАНОЧАСТИЦ И СПОСОБАХ УПРАВЛЕНИЯ ЕЁ ВЕЛИЧИНОЙ И СЕЛЕКТИВНОСТЬЮ.....	69
<b>Пухов А.А., Гринкруг М.С., Ткачева Ю.И.</b> О НАБЛЮДЕНИИ И ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ВОЗНИКНОВЕНИЯ АНОМАЛЬНОГО ТЕЧЕНИЯ СЛАБОПРОВОДЯЩЕЙ ЖИДКОСТИ («КАРАБКАНЬЯ») ПО ДИЭЛЕКТРИЧЕСКОМУ БАРЬЕРУ В ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПОЛЯХ ВЫСОКОЙ НАПРЯЖЁННОСТИ.....	72
<b>Пухов А.А., Новгородов Н.А., Ткачева Ю.И.</b> КОНЦЕПЦИЯ БЫСТРОГО ПОСТРОЕНИЯ ВРЕМЕННЫХ ЗАЩИТНЫХ СООРУЖЕНИЙ ЛИЧНОГО СОСТАВА СО СНИЖЕННЫМИ ЗАТРАТАМИ НА ТРАНСПОРТ МАТЕРИАЛОВ.....	76
<b>Усыннин М.В., Гринкруг М.С., Ткачёва Н.А.</b> ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ПАРАМЕТРОВ ВОЛН НА ПОКАЗАТЕЛИ РАБОТЫ ВОЛНОВОГО ГЕНЕРАТОРА С ПОПЛАВКОМ ЧЕЧЕВИЦЕОБРАЗНОЙ ФОРМЫ.....	78
<b>Харитонов Л.С., Эварт Т.Е.</b> РАЗРАБОТКА КВАНТОВОГО ГЕНЕРАТОРА СЛУЧАЙНЫХ ЧИСЕЛ С ПОМОЩЬЮ ФРЕЙМВОРКА QISKIT.....	81
<b>СЕКЦИЯ 2. СОВРЕМЕННАЯ ЭКОНОМИКА: СФЕРЫ, ОТРАСЛИ И КОМПЛЕКСЫ.....</b>	85
<b>Абдурахмонов Д.М.</b> ТРАНСПОРТНАЯ ИНФРАСТРУКТУРА КАК ФАКТОР РАЗВИТИЯ ЭКОНОМИКИ РЕСПУБЛИКИ ТАДЖИКИСТАН.....	85
<b>Андреев К.И., Кузнецова О.Р.</b> ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОГРЕССА ОБЩЕСТВЕННОГО БЛАГОСОСТОЯНИЯ В РЕЗУЛЬТАТЕ ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ НА ПРИМЕРЕ ГОРОДА-ГОСУДАРСТВА СИНГАПУР.....	88

<b>Буровская А.А., Кузнецова О.Р.</b> ВЛИЯНИЕ ПАНДЕМИИ КОРОНАВИРУСА НА СИСТЕМУ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИИ.....	91
<b>Вересковская А.И., Дегтярева В.А., Шматков Р.Н.</b> ВЛИЯНИЕ ТРЕНДОВ НА СПРОС В ИНДУСТРИИ КРАСОТЫ.....	94
<b>Воронин А.В., Яковлева Т.А.</b> ИССЛЕДОВАНИЕ ВЗАИМОСВЯЗИ СОСТОЯНИЯ РЫНКА ТРУДА И ЭКОНОМИЧЕСКОГО РОСТА.....	97
<b>Воронина Е.А., Кизиль Е.В.</b> СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ ОПЛАТЫ ТРУДА НА ПРОМЫШЛЕННОМ ПРЕДПРИЯТИИ.....	100
<b>Галактионова А.В., Кудрякова Н.В.</b> ИНТЕГРИРОВАННАЯ СИСТЕМА РАЗВИТИЯ КАДРОВОГО ПОТЕНЦИАЛА.....	103
<b>Гасанова А.Г.к., Кудрякова Н.В.</b> ПРАГМАТИЗАЦИЯ ЗАТРАТ ТРУДА В АВИАЦИОННОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ.....	106
<b>Головин А.А., Бирюкова О.Ю.</b> ЭНЕРГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ И ЭНЕРГОЗАТРАТНОСТЬ АПК КУРСКОЙ ОБЛАСТИ.....	108
<b>Дудин Е.Н., Стародубов М.Е., Кизиль Е.В.</b> ФИНАНСОВАЯ УСТОЙЧИВОСТЬ ХАБАРОВСКОГО КРАЯ В РЭНКИНГЕ АГЕНТСТВА АКРА.....	112
<b>Елиференко Д.С., Яковлева Т.А.</b> СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕХАНИЗМА КАДРОВОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ОРГАНИЗАЦИИ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ.....	115
<b>Кандауров И.А., Стрюк А.А., Кудрякова Н.В.</b> ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКИХ САНКЦИЙ НА РАЗВИТИЕ ОТРАСЛЕЙ В РОССИИ.....	118
<b>Кандауров И.А., Стрюк А.А., Кудрякова Н.В.</b> ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЕ В РОССИИ В УСЛОВИЯХ САНКЦИЙ.....	121
<b>Ким К.П., Кузнецова О.Р.</b> ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ АГРАРНО-ПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА РОССИИ И ХАБАРОВСКОГО КРАЯ НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ.....	124
<b>Ковальчук А.А., Яковлева Т.А.</b> ГЛОБАЛИЗАЦИЯ И АНТИГЛОБАЛИЗМ: ПРОТИВОРЕЧИВОЕ ЕДИНСТВО ПРОЦЕССА.....	127
<b>Кузнецова О.Р., Ярмонов Д.К.</b> СТРУКТУРНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ В ТОРГОВЛЕ ВСЛЕДСТВИЕ САНКЦИЙ (НА ПРИМЕРЕ АВТОМОБИЛЬНОГО РЫНКА).....	129
<b>Ларченко Ю.Г., Петрова В.А.</b> ХАРАКТЕРИСТИКА ФИНАНСОВОЙ УСТОЙЧИВОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ.....	132
<b>Ларченко Ю.Г., Сталевский С.А.</b> ВЗАИМОСВЯЗЬ СТРАТЕГИЧЕСКИХ ЦЕЛЕЙ, КАПИТАЛА И КЛЮЧЕВЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ.....	134
<b>Мусаева С.Ф., Масловская Я.В., Яковлева Т.А.</b> ЧЕТВЕРТАЯ ПРОМЫШЛЕННАЯ РЕВОЛЮЦИЯ И ЗАНЯТОСТЬ НАСЕЛЕНИЯ.....	137
<b>Никонова Я.И., Антонов М.А., Пряничников И.С.</b> ПРИМЕНЕНИЕ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ТРАНСПОРТНО-ЛОГИСТИЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ.....	139
<b>Огарев А.В., Азимов П.Х.</b> КРИТЕРИИ И МЕТОДЫ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ ПРЕДПРИЯТИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ СФЕРЫ.....	142

<b>Полохова Д.А., Кизиль Е.В.</b> ИССЛЕДОВАНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПОДСИСТЕМ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ КАК СЛОЖНОЙ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ.....	145
<b>Постников С.И., Кечкин А.К., Яковлева Т.А.</b> РЕСТРУКТУРИЗАЦИЯ РЫНКА ТРУДА ПОД ВЛИЯНИЕМ ПРОМЫШЛЕННОЙ РЕВОЛЮЦИИ.....	148
<b>Радченко Н.Б., Кизиль Е.В.</b> ОСОБЕННОСТИ АНАЛИЗА УПРОЩЕННОЙ БУХГАЛТЕРСКОЙ ОТЧЕТНОСТИ СУБЪЕКТОВ МАЛОГО БИЗНЕСА.....	150
<b>Рузаева М.К., Яковлева Т.А., Ильина И.П.</b> ПРОБЛЕМА ГЛОБАЛЬНОЙ ДИФФЕРЕНЦИАЦИИ СТРАН ПО УРОВНЮ РАЗВИТИЯ.....	153
<b>Русских А.Д., Кузнецова О.Р.</b> ПЕРСПЕКТИВЫ РАСШИРЕНИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ В ЭКОНОМИКЕ ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА.....	156
<b>Салько М.Г.</b> ФОРМИРОВАНИЕ МЕХАНИЗМА ТРАНСФЕРА ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ.....	158
<b>Соломанина А.Д., Азимов П.Х.</b> СОСТОЯНИЕ ВНЕШНЕЙ ТОРГОВЛИ РОССИИ ЗА ПОСЛЕДНИЕ 20 ЛЕТ.....	161
<b>Сплюхин А.Ю., Кизиль Е.В.</b> ИССЛЕДОВАНИЕ ДИНАМИКИ ФИНАНСОВЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ТОРГОВОЙ ОРГАНИЗАЦИИ.....	164
<b>Суворова Е.С., Кислинских Ю.В.</b> СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ РАЗВИТИЯ КАДРОВОГО ПОТЕНЦИАЛА ОРГАНИЗАЦИИ.....	168
<b>Убайдуллои П., Азимов П.Х.</b> МЕТОДЫ И ИНСТРУМЕНТЫ МАРКЕТИНГОВЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ.....	171
<b>Чепурнова Е.К., Кузнецова О.Р.</b> К ВОПРОСУ ОБ ЭКОНОМИЧЕСКИХ МЕТОДАХ УПРАВЛЕНИЯ ОСНОВНЫМ КАПИТАЛОМ ОРГАНИЗАЦИИ.....	174
<b>СЕКЦИЯ 3. УПРАВЛЕНИЕ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИМИ СИСТЕМАМИ: ПРОБЛЕМЫ, ИССЛЕДОВАНИЯ, ОПЫТ.....</b>	177
<b>Беляева Д.А., Гурдин Р.А.</b> АНАЛИЗ ИЗМЕНЕНИЯ САНИТАРНОГО ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА ДЛЯ ОБЩЕСТВЕННЫХ ПЛАВАТЕЛЬНЫХ БАССЕЙНОВ.....	177
<b>Бянкин А.С., Захарченко Д.А., Шанин Р.С.</b> ПОКАЗАТЕЛИ И ИНСТРУМЕНТ ОЦЕНКИ УРОВНЯ ЦИФРОВОЙ ЗРЕЛОСТИ ВУЗА.....	179
<b>Бянкин А.С., Ярославцева Е.Д.</b> ПОКАЗАТЕЛИ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСКОЙ АКТИВНОСТИ ХОЗЯЙСТВУЮЩИХ СУБЪЕКТОВ В РОССИИ.....	184
<b>Голубева И.А., Павлюченко В.Н.</b> ИННОВАЦИОННЫЕ ПОДХОДЫ В СФЕРЕ ОБРАЗОВАНИЯ КАК ДВИЖУЩАЯ СИЛА РАЗВИТИЯ ОБЩЕСТВА.....	187
<b>Гусева Ж.И., Дмитриева Е.А.</b> СОЦИАЛЬНО-ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ РЕГУЛИРОВАНИЯ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ЧЛЕНОВ КОМАНДЫ ПРИ РАЗРАБОТКЕ ИННОВАЦИОННОГО ПРОЕКТА.....	190

<b>Гусева Ж.И., Евграфова А.В.</b> МЕЖДУНАРОДНЫЙ ОПЫТ УПРАВЛЕНИЯ ПЕРСОНАЛОМ В УЧРЕЖДЕНИЯХ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ.....	193
<b>Гусева Ж.И., Мишина В.Е.</b> СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ СИСТЕМЫ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ В ХАБАРОВСКОМ КРАЕ.....	196
<b>Гусева Ж.И., Мурзин Н.А.</b> ЖИЗНЕННЫЙ ЦИКЛ КОМАНДЫ ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ ИННОВАЦИОННОГО ПРОЕКТА.....	199
<b>Гусева Ж.И., Федосеева Н.Б.</b> ПРОБЛЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ТРУДОВЫМИ РЕСУРСАМИ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ОБОРОННО-ПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА.....	202
<b>Железнякова А.Д., Гусева Ж.И.</b> ИННОВАЦИИ В УПРАВЛЕНИИ ПЕРСОНАЛОМ.....	205
<b>Зайцев Д.С.</b> ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ ВИЗУАЛИЗАЦИИ МЕТРИК КОМАНД РАЗРАБОТКИ: СТРУКТУРА ОРГАНИЗАЦИИ.....	209
<b>Ивасенко А.Г., Петухова Т.А., Князюк Н.В.</b> АУДИТ КАК ИНСТРУМЕНТ ПРЕОДОЛЕНИЯ ФИНАНСОВОГО КРИЗИСА.....	213
<b>Капустенко И.С., Баранов Н.А.</b> СПОСОБЫ И МЕТОДЫ УПРАВЛЕНИЯ РИСКАМИ В ТУРИЗМЕ.....	216
<b>Капустенко И.С., Патокин Д.Д.</b> ИНВЕСТИЦИИ И ИХ РОЛЬ В ЭКОНОМИЧЕСКОМ РОСТЕ.....	219
<b>Карликов А.М.</b> ВЛИЯНИЕ РАЗВИТИЯ ТЕХНОЛОГИЙ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА НА СОВРЕМЕННЫЙ РЫНОК ТРУДА.....	222
<b>Ковальчук А.А., Кечкин А.К., Гусева Ж.И.</b> КРУЖКИ КАЧЕСТВА И ИХ РОЛЬ В УПРАВЛЕНИИ ПРОИЗВОДСТВОМ.....	225
<b>Логвиненко М.Т., Гусева Ж.И.</b> АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ОГРАНИЧЕНИЙ НА ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЕ.....	228
<b>Мальцева Д.А.</b> РЫНОК ТРУДА И ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ.....	231
<b>Мусаева С.Ф., Гасанова А.Г.к., Гусева Ж.И.</b> ПРАКТИЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ СИСТЕМЫ КАЙДЗЕН НА РОССИЙСКИХ ПРЕДПРИЯТИЯХ.....	235
<b>Наджмидинов Д.И.</b> РАЗВИТИЕ РЫНКА ТРАНСПОРТНЫХ УСЛУГ РЕСПУБЛИКИ ТАДЖИКИСТАН....	238
<b>Рузаева М.К., Гресева М.А., Гусева Ж.И.</b> БЕРЕЖЛИВОЕ ПРОИЗВОДСТВО – ОПЫТ ВНЕДРЕНИЯ В РОССИИ.....	242
<b>Соломанина А.Д., Постников С.И., Гусева Ж.И.</b> ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА ПРИМЕНЕНИЯ СИСТЕМЫ «5С».....	245
<b>Усанов Г.И., Новиков Е.О.</b> РЕАЛИЗАЦИЯ ЗАДАЧ ПО СОДЕЙСТВИЮ И ПРИВЛЕЧЕНИЮ НАСЕЛЕНИЯ АМУРСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА ХАБАРОВСКОГО КРАЯ В РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТОВ, ОСНОВАННЫХ НА МЕСТНЫХ ИНИЦИАТИВАХ.....	248
<b>Усанов Г.И., Одинец А.В.</b> КОМПЛЕКСНАЯ ПРОГРАММА СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ КАК ИНСТРУМЕНТ УПРАВЛЕНИЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИЕЙ.....	251
<b>Усанов Г.И., Панарина М.С.</b> АКТУАЛИЗАЦИЯ КАДРОВОЙ СТРАТЕГИИ ПРЕДПРИЯТИЯ.....	255

<b>Усанов Г.И., Стуликова К.Ю.</b> СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА.....	257
<b>Усанов Г.И., Финогеев М.А.</b> ГНОСЕОЛОГИЯ НАУЧНОЙ КАТЕГОРИИ – ОРГАНИЗАЦИОННАЯ КУЛЬТУРА В МЕНЕДЖМЕНТЕ.....	260
<b>МАТЕРИАЛЫ КРУГЛОГО СТОЛА «НАУКА-БИЗНЕС-ГОСУДАРСТВО».....</b>	264
<b>Бабинова Е.С., Усанов И.Г.</b> РАЗВИТИЕ МОЛОДЕЖНОГО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА НА БАЗЕ ВЫСШЕГО УЧЕБНОГО ЗАВЕДЕНИЯ.....	264
<b>Бредун М.В., Усанов Г.И.</b> АНАЛИЗ ПРОБЛЕМ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА В СФЕРЕ ПОТРЕБИТЕЛЬСКИХ УСЛУГ.....	268
<b>Буравлева А.С., Афанесян М.К.</b> ВЛИЯНИЕ ПАНДЕМИИ COVID-19 НА ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ БАНКОВСКОГО СЕКТОРА РОССИИ.....	271
<b>Воронин А.В., Кузнецова О.Р.</b> ПРИВЛЕЧЕНИЕ ЧАСТНЫХ ИНВЕСТИЦИЙ КАК НАПРАВЛЕНИЕ РАЗВИТИЯ БАНКОВСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ.....	274
<b>Ермолаев В.Н., Усанов Г.И.</b> ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ТУРИСТИЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ В РОССИИ.....	276
<b>Зарецкая П.И., Усанов Г.И.</b> ТЕХНОЛОГИИ ПРОЦЕССА РАЗРАБОТКИ И ПРИНЯТИЯ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ В ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСКИХ СТРУКТУРАХ.....	279
<b>Захаров Л.Д., Усанов Г.И.</b> РОЛЬ МАРКЕТИНГА В ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ.....	282
<b>Игнатъева Д.С., Усанов Г.И.</b> ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ И РАЗВИТИЯ ЧАСТНО-ГОСУДАРСТВЕННОГО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА.....	286
<b>Лебедев Е.А., Смирнова О.А.</b> ТЕНЕВАЯ ЭКОНОМИКА – ПРАВОВЫЕ И ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ.....	289
<b>Левашко И.А., Усанов Г.И.</b> ЛИЧНОСТНЫЕ, ЭКОНОМИЧЕСКИЕ, ОРГАНИЗАЦИОННО- УПРАВЛЕНЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЯ.....	292
<b>Логвиненко М.Т., Усанов Г.И.</b> ГОСУДАРСТВЕННОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ И ПОДДЕРЖКА ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ.....	295
<b>Медведева Ж.И., Афанесян М.К.</b> ФИНАНСОВАЯ ГРАМОТНОСТЬ КАК ВАЖНЫЙ ФАКТОР ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ И РОСТА СТРАНЫ.....	298
<b>Медвецкая В.С., Усанов Г.И.</b> ИССЛЕДОВАНИЕ УПРАВЛЕНИЯ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В СФЕРЕ КОСМЕТИЧЕСКИХ УСЛУГ.....	301
<b>Патокин Д.Д., Усанов Г.И.</b> ФОРМИРОВАНИЕ И РАЗВИТИЕ КОРПОРАТИВНОЙ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСКОЙ СРЕДЫ.....	305
<b>Саламатов С.В., Кузнецова О.Р.</b> ИННОВАЦИОННАЯ ПОЛИТИКА АВИАСТРОИТЕЛЬНОЙ КОРПОРАЦИИ.....	307
<b>Самсонова В.Г., Усанов Г.И.</b> СОЦИОЛОГИЯ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА.....	310

<b>Усанова В.И., Усанов И.Г.</b> НОРМАТИВНО-ПРАВОВЫЕ ОСНОВЫ РАЗВИТИЯ МОЛОДЕЖНОГО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА В РФ.....	312
<b>Финогеев М.А., Усанов Г.И.</b> ЭТИМОЛОГИЯ НАУЧНОЙ КАТЕГОРИИ – ОРГАНИЗАЦИОННАЯ КУЛЬТУРА В МЕНЕДЖМЕНТЕ.....	316
<b>Шампарова Е.А., Усанов Г.И.</b> СТРАТЕГИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ И ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В БАНКОВСКОЙ СФЕРЕ.....	319
<b>Шевченко А.А., Земляченко Я.В.</b> ПРОБЛЕМЫ ПРАВОВОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ ПРИНУДИТЕЛЬНОЙ РЕОРГАНИЗАЦИИ АКЦИОНЕРНОГО ОБЩЕСТВА.....	322
<b>Шилохвостов С.П., Абакумова П.А., Ларина Т.И.</b> ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ГОСУДАРСТВЕННЫХ ЗАКУПОК В ПЕРМСКОМ КРАЕ.....	325
<b>Ярославцева Е.Д., Бянкин А.С.</b> ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ СУБЪЕКТОВ МАЛОГО И СРЕДНЕГО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА В ХАБАРОВСКОМ КРАЕ.....	329
<b>МАТЕРИАЛЫ КРУГЛОГО СТОЛА «ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ДИСТАНЦИОННОМ ЗОНДИРОВАНИИ ЗЕМЛИ».....</b>	332
<b>Бутко В.П., Кузьмин Р.В.</b> ОСОБЕННОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БПЛА МУЛЬТИРОТОРНОГО ТИПА ДЛЯ ЗАДАЧ АЭРОФОТОСЪЕМКИ И АЭРОФОТОГРАММЕТРИИ.....	332
<b>Долгов Н.В., Киба Д.А.</b> ФАЗОВАЯ МОДУЛЯЦИЯ.....	335
<b>Дружинин В.А., Иванов С.Н.</b> ВОПРОСЫ КОРРЕКЦИИ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ ТРАЕКТОРИЙ КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ.....	337
<b>Епанчинов А.Н., Копытов С.М.</b> ОБЗОР КОМПАКТНЫХ И МАЛОЗАТРАТНЫХ РЕШЕНИЙ ДЛЯ ПЕРЕДАЧИ ВИДЕО ПО БЕСПРОВОДНОМУ КАНАЛУ СВЯЗИ В РЕАЛЬНОМ ВРЕМЕНИ.....	340
<b>Есина П.А., Галиев А.Р., Корнев В.М., Кустов А.В.</b> СНИЖЕНИЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК КОСМИЧЕСКОГО АППАРАТА ВСЛЕДСТВИЕ ВЛИЯНИЯ ИОНИЗУЮЩЕГО ИЗЛУЧЕНИЯ.....	343
<b>Ильченко Е.С., Любушкина Н.Н.</b> АМПЛИТУДНАЯ МАНИПУЛЯЦИЯ В ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫХ СИСТЕМАХ.....	346
<b>Каракулов А.Ю., Богатырев Д.А.</b> ОЦЕНКА ПРИМЕНИМОСТИ МЕТОДОВ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ДЕШИФРИРОВАНИЯ И КЛАССИФИКАЦИИ ДАННЫХ ДЗЗ.....	348
<b>Клопов А.Н., Савельев Д.О.</b> КОДИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИИ ДЛЯ ПОСЛЕДУЮЩЕЙ ПЕРЕДАЧИ ПО ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫМ КАНАЛАМ С ПЛАТФОРМ ДЗЗ.....	351
<b>Кутлюяров Р.В., Закоян А.Г.</b> ПРИМЕНЕНИЕ ОПТИЧЕСКОЙ БЕСПРОВОДНОЙ СВЯЗИ В ОРГАНИЗАЦИИ МЕЖСПУТНИКОВЫХ КОММУНИКАЦИЙ.....	354
<b>Пеганова А.С., Власов В.Н., Киба Д.А.</b> САМООРГАНИЗУЮЩИЕСЯ ЯЧЕЙСТЫЕ СЕТИ В МЕЖСПУТНИКОВОЙ КОММУНИКАЦИИ.....	358

<b>Саяпина П.О., Ким К.К.</b> ОСОБЕННОСТИ АНТЕННО-ФИДЕРНЫХ СИСТЕМ НАЗЕМНОГО СЕКМЕНТА КОСМИЧЕСКИХ СИСТЕМ. УПРАВЛЕНИЕ АЗИМУТОМ И ЭЛЕВАЦИЕЙ АНТЕНН В РАДИОЛИНИИ КОСМОС-ЗЕМЛЯ.....	361
<b>Троеглазов Е.Г., Киба Д.А.</b> АНТЕННО-ФИДЕРНЫЕ УСТРОЙСТВА, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ УСТОЙЧИВУЮ РАБОТУ КАНАЛОВ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ С БПЛА, ВЕДУЩИХ РАБОТЫ ПО ДЗЗ.....	364
<b>Тураков И.А., Янченко А.В.</b> ЛАЗЕРНАЯ СИСТЕМА СВЯЗИ С КОСМИЧЕСКИМИ АППАРАТАМИ (LASER COMMUNICATION LASERCOM).....	367
<b>Цыкунова А.А., Сериков А.В.</b> БЕСПИЛОТНЫЕ ЛЕТАТЕЛЬНЫЕ АППАРАТЫ САМОЛЁТНОГО ТИПА СЕМЕЙСТВА SUPERCAM.....	370

*Научное издание*

**ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ БУДУЩЕГО:  
ОТ СОЗДАНИЯ К ВНЕДРЕНИЮ**

Часть 2

Материалы VI Международной научно-практической конференции  
молодых ученых Комсомольск-на-Амуре, 5-11 декабря 2022 г.

Ответственный редактор С. И. Сухоруков

Статьи публикуются в авторской редакции

Подписано в печать 11.01.2023.

Формат 60×84 1/16. Бумага 65 г/м<sup>2</sup>. Ризограф RISO EZ 570E.  
Усл. печ. л. 22,20. Уч.-изд. л. 21,00. Тираж 22 экз. Заказ 30766.

Полиграфическая лаборатория  
Федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»  
681013, Комсомольск-на-Амуре, пр. Ленина, 27.