

НАУКА И ТЕХНИКА. МИРОВЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Материалы X международной
научно-практической конференции

(17 февраля 2021)

УДК 004.02:004.5:004.9
ББК 73+65.9+60.5
НЗ4

Редакционная коллегия:

Доктор экономических наук, профессор Ю.В. Федорова
Доктор филологических наук, профессор А.А. Зарайский
Доктор социологических наук, доцент Т.В. Смирнова

НЗ4 НАУКА И ТЕХНИКА. МИРОВЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ: материалы X международной научно-практической конференции (12 февраля 2021г., Москва) Отв. ред. Зарайский А.А. – Издательство ЦПМ «Академия Бизнеса», Саратов 2021. -73с.

978-5-907385-24-5

Сборник содержит научные статьи и тезисы ученых Российской Федерации и других стран. Излагается теория, методология и практика научных исследований в области информационных технологий, экономики, образования, социологии.

Для специалистов в сфере управления, научных работников, преподавателей, аспирантов, студентов вузов и всех лиц, интересующихся рассматриваемыми проблемами.

Материалы сборника размещаются в научной электронной библиотеке с постатейной разметкой на основании договора № 1412-11/2013К от 14.11.2013.

ISBN 978-5-907385-24-5

УДК 004.02:004.5:004.9
ББК 73+65.9+60.5

© *Институт управления и социально-экономического развития, 2021*
© *Саратовский государственный технический университет, 2021*

УДК 621.372.54.083.92

Акопян А.А.

студент магистратуры

факультет «Прикладная Математика и Информатика»

Российско-Армянский Университет

Армения, г. Ереван

Научный руководитель: Дарбинян А.А., кандидат физико-

математических наук

доцент

руководитель кафедры «Математика и математическое

моделирование»

Российско-Армянский Университет

Армения, г. Ереван

ГИБРИДИЗАЦИЯ НЕСМЕЩЁННОГО ФИЛЬТРА С КОНЕЧНОЙ ИМПУЛЬСНОЙ ХАРАКТЕРИСТИКОЙ И ФИЛЬТРА КАЛЬМАНА

Аннотация: В задачах радиолокационной оптимизации часто возникает вопрос о выборе между фильтром с конечной импульсной характеристикой и фильтром Кальмана. Оба этих фильтра имеют свои сильные и слабые стороны. В этой работе рассматривается попытка создания их гибридного фильтра, способного автоматически дать оптимальную оценку позиции объекта, основываясь на двух вышеуказанных.

Ключевые слова: Фильтр, Кальман, Импульс, Гибрид.

Hakobyan A.
master's student
faculty of applied mathematics and informatics
Russian-Armenian University
Armenia, Yerevan
Scientific director: Darbinyan A., PhD in physics and mathematics
docent
head of the department "Mathematics and Mathematical Modeling"
Russian-Armenian University
Armenia, Yerevan

HYBRIDIZATION OF UNBIASED FINITE IMPULSE RESPONSE FILTER AND KALMAN FILTER

Abstract: In radiolocation optimization problems often a question rises between choosing a finite impulse response filter and Kalman filter. Both these filters have their own weak and strong features. In this article an attempt to found their hybrid filter, which will be able to give automatic optimal estimate of the object position, based on the both above mentioned filters, has been made.

Keywords: Filter, Impulse, Kalman, Hybrid

1. Введение и Обозначения

\mathbb{R}^n - n -мерное вещественное векторное пространство

$M[X]$ и $D[X]$ – Мат. Ожидание и дисперсия случайной величины X

$Cov[X]$ – Ковариационна матрица случайного вектора X

$tr(A)$ – След квадратной матрицы A

A^T – транспонированная матрицы A

I – Единичная матрица

Допустим имеем некоторый движущийся объект в \mathbb{R}^n с заданной моделью:

$$X_{k+1} = F_k X_k + G_k W_k, \quad (1.1)$$

где $X_k \in \mathbb{R}^n$ k -я позиция вектора состояния, F_k - $n \times n$ вещественная матрица называемая матрицей перехода, G_k - $n \times m$ вещественная матрица и W_k есть m - мерный случайный вектор т.ч. $M[W_k] = 0$ и $Cov[W_k] = Q_k$.

Допустим что некоторое устройство измеряет данный объект с заданной моделью:

$$Z_k = H_k X_k + V_k, \quad (1.2)$$

где $\check{X}_k \in \mathbb{R}^r$ измерение k -той позиции, H_k есть $r \times n$ матрица и V_k есть r - мерный случайный вектор т.ч. $M[V_k] = 0$. и $Cov[V_k] = R_k$.

2. Фильтр Кальмана

Рассмотрим оценку вектора состояния на основе измерений

$$\hat{X}_k = \check{X}_k + K_k (Z_k - H_k \check{X}_k), \quad (2.1)$$

где $\check{X}_k = F_{k-1} \hat{X}_{k-1}$ и K_k - $m \times n$ вещественная матрица.

Теорема 1 (см [1] или [2]) Если взять матрицу K_k равной

$$K_k = \tilde{P}_k H_k^T (H_k \tilde{P}_k H_k^T + R_k)^{-1},$$

где \tilde{P}_k определяется рекурсивно:

$$\tilde{P}_k = F_{k-1} \hat{P}_{k-1} F_{k-1}^T + G_{k-1} Q_{k-1} G_{k-1}^T, \quad \hat{P}_k = (I - K_k H_k) \tilde{P}_k,$$

тогда $tr(Cov[X_k - \hat{X}_k]) = tr(\hat{P}_k) \rightarrow \min$ есть оценка (2.1) будет оптимальной. Данный способ оценки вектора состояния называется фильтром Кальмана. Заметим, что для работы фильтра Кальмана необходимы матрицы R_k и Q_k , но вопрос об их оценке рассматривается отдельно.

Хоть фильтр Кальмана и является оптимальной оценкой для модели (1.1), но общая модель движения объекта задается в виде

$$X_{k+1} = F_k X_k + G_k W_k + u_k, \quad (2.2)$$

где вектор u_k - вектор управления, отвечающий за маневрируемость объекта,. Таким образом фильтр Кальмана даёт оптимальную оценку в том

случае, когда $u_k = 0$, в ином же случае он может предложить смещённую оценку. Вопрос об оптимальности этой оценки также рассматривается отдельно, в частности в направлении машинного обучения.

3. Несмещенный фильтр с конечной импульсной характеристикой

Рассмотрим несмещенный фильтр с конечной импульсной характеристикой определенный в работе [6]

$$\hat{Y}_k = \tilde{Y}_k + J_k H_k^T (Z_k - H_k \tilde{Y}_k), \quad (3.1)$$

где $\tilde{Y}_k = F_{k-1} \hat{Y}_{k-1}$ и J_k определяется по формуле

$$J_k = [H_k^T H_k + (F_k J_{k-1} F_k)^{-1}]^{-1}. \quad (3.2)$$

Матрица J_k не обновляется после N_{opt} итераций. Как было показано в работе [6], оценка (3.1) является несмещенной, но она не обладает свойством оптимальности, которой обладает оценка (2.1), хотя для его вычисления не требуются матрицы Q_k и R_k . Кроме того, при рассмотрении модели (2.2) данная оценка обладает меньшей ошибкой чем у оценки (2.1) при $u_k \neq 0$.

Таким образом заключение следующее: при $u_k = 0$ стоит выбрать фильтр Кальмана как основную оценку, если же $u_k \neq 0$, то фильтр с конечной импульсной характеристикой будет более правильным выбором. Если u_k был бы известен, то данный вопрос решился бы непосредственно, в этой работе рассматривается случай, когда u_k неизвестно, а оценки матриц Q_k и R_k неточны (как это обычно бывает в практике).

4. Гибридизация фильтра Кальмана и несмещенного фильтра с конечной импульсной характеристикой

Данный вопрос о выборе между оценками (2.1) и (3.1) приводит нас к созданию их гибрида, который будем искать в виде

$$\hat{\Gamma}_k = \alpha \hat{X}_k + (1 - \alpha) \hat{Y}_k, \quad (4.1)$$

где $\alpha \in [0, 1]$. О том как определить α далее пойдет и речь.

Обозначим вероятность $P(\|\hat{X}_k - X_k\| \leq \|\hat{Y}_k - X_k\|) = p_k$. Если \hat{X}_k было бы более эффективной оценкой, то выбрав $\hat{\Gamma}_k$ как основную оценку мы бы ошиблись на $\|\hat{X}_k - \hat{\Gamma}_k\|$, в ином же случае ошибка представлялась бы в виде $\|\hat{Y}_k - \hat{\Gamma}_k\|$. Будем рассматривать данную задачу с точки зрения минимизации максимальной вероятностной ошибки, то есть:

$$\max(p_k \|\hat{X}_k - \hat{\Gamma}_k\|, (1 - p_k) \|\hat{Y}_k - \hat{\Gamma}_k\|) \rightarrow \min.$$

Подставив (4.1) в полученное выражение имеем

$$\max(p_k(1 - \alpha) \|\hat{X}_k + \hat{Y}_k\|, (1 - p_k)\alpha \|\hat{X}_k + \hat{Y}_k\|) \rightarrow \min.$$

Данная задача минимизации эквивалентна задаче

$$\max(p_k(1 - \alpha), (1 - p_k)\alpha) \rightarrow \min.$$

Легко заметить, что при $\alpha = p_k$ вышеуказанное выражение будет принимать своё наименьшее значение. Таким образом, чтобы вычислить гибридную оценку надо сперва оценить p_k . Так как оценки \hat{X}_k и \hat{Y}_k являются несмещенными, можем предполагать что $\|\hat{X}_k - X_k\|^2 = x^2$ и $\|\hat{Y}_k - X_k\|^2 = y^2$, где $x \sim N(0, \sigma_1)$ и $y \sim N(0, \sigma_2)$. Оценим вероятность $P(x^2 \leq y^2)$.

$$\begin{aligned} P(x^2 \leq y^2) &= \frac{1}{2\pi \sigma_1 \sigma_2} \iint_{x^2 \leq y^2} e^{-\frac{x^2}{2\sigma_1^2}} e^{-\frac{y^2}{2\sigma_2^2}} dx dy \\ &= \frac{1}{2\pi \sigma_1 \sigma_2} \int_{-\infty}^{+\infty} \int_{-|y|}^{|y|} e^{-\left(\frac{x}{\sqrt{2}\sigma_1}\right)^2} e^{-\left(\frac{y}{\sqrt{2}\sigma_2}\right)^2} dx dy \\ &= \frac{4}{\pi} \int_0^{+\infty} \int_0^{\frac{\sigma_2 \eta}{\sigma_1}} e^{-(\xi^2 + \eta^2)} d\xi d\eta = \frac{4}{\pi} \int_0^{+\infty} \int_0^{\arctg\left(\frac{\sigma_2}{\sigma_1}\right)} e^{-\rho^2} \rho d\theta d\rho \\ &= \frac{2}{\pi} \arctg\left(\frac{\sigma_2}{\sigma_1}\right) \int_0^{+\infty} e^{-\rho^2} d\rho^2 = \frac{2}{\pi} \arctg\left(\frac{\sigma_2}{\sigma_1}\right). \end{aligned}$$

Таким образом, чтобы найти $\alpha = p_k = \frac{2}{\pi} \arctg\left(\frac{\sigma_2}{\sigma_1}\right)$ необходимо оценить σ_1 и σ_2 . Это можно произвести эвристическим образом на основе последних t измерений:

$$\hat{\sigma}_1 = \sqrt{\frac{1}{t} \sum_{i=k-t+1}^k \|H\hat{X}_i - Z_i\|^2}, \quad \hat{\sigma}_2 = \sqrt{\frac{1}{t} \sum_{i=k-t+1}^k \|\hat{Y}_i - Z_i\|^2}.$$

Заметим, что даже если $\hat{\sigma}_1$ и $\hat{\sigma}_2$ будут смещёнными оценками, то $\frac{\hat{\sigma}_2}{\hat{\sigma}_1}$ будет несмещённой оценкой для $\frac{\sigma_2}{\sigma_1}$.

5. Анализ эффективности и заключение

Ниже приведены наблюдения ошибок $\|\hat{X}_k - X_k\|$, $\|\hat{Y}_k - X_k\|$ и $\|\hat{I}_k - X_k\|$ соответственно для фильтра Кальмана, Несмещенного фильтра с конечной импульсной характеристикой (НФКИХ) и гибридного фильтра при модели, рассмотренной в работе [4 стр. 48-49]

$$X_k = \begin{bmatrix} x_k \\ y_k \\ \dot{x}_k \\ \dot{y}_k \end{bmatrix}, \quad F_k = \begin{bmatrix} 1 & 0 & T & 0 \\ 0 & 1 & 0 & T \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}, \quad G_k = \begin{bmatrix} \frac{T^2}{2} & 0 \\ 0 & \frac{T^2}{2} \\ T & 0 \\ 0 & T \end{bmatrix},$$

$$H_k = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{bmatrix}.$$

С примером ковариационных матриц $Q_k = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$ и $R_k = \begin{bmatrix} 5 & 0 \\ 0 & 5 \end{bmatrix}$.

Для фильтра Кальмана оценки матриц были вычислены как

$$\hat{Q}_k = \begin{bmatrix} 0.8261 & 0.029 \\ 0.029 & 0.9238 \end{bmatrix} \text{ и } \hat{R}_k = \begin{bmatrix} 4.928 & 0.0012 \\ 0.0012 & 5.0289 \end{bmatrix}.$$

А для НФКИХ N_{opt} было взято равным 8.

Было рассмотрено 2 возможных случая – на Рис.1. была рассмотрена модель без маневров (т.е. $u_k = 0$ при любом k), а на Рис.2. было произведено 3 случайных маневра. На обоих рисунках координата x – номер измерения k , а y – ошибка соответствующего фильтра.

Рис.1.

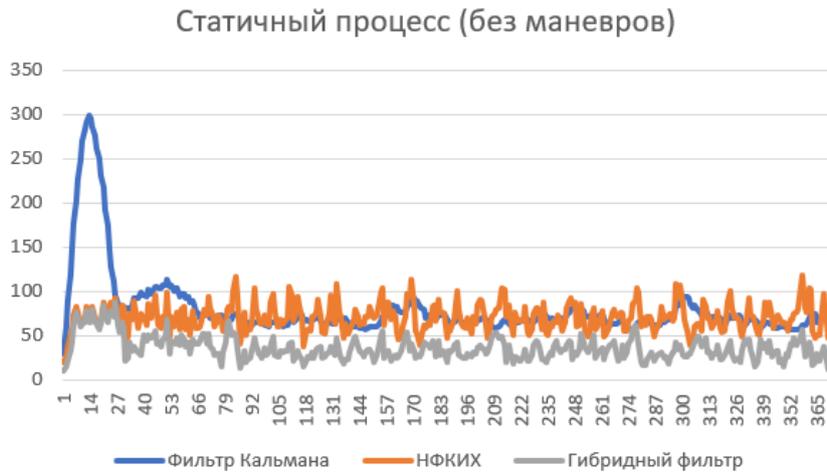
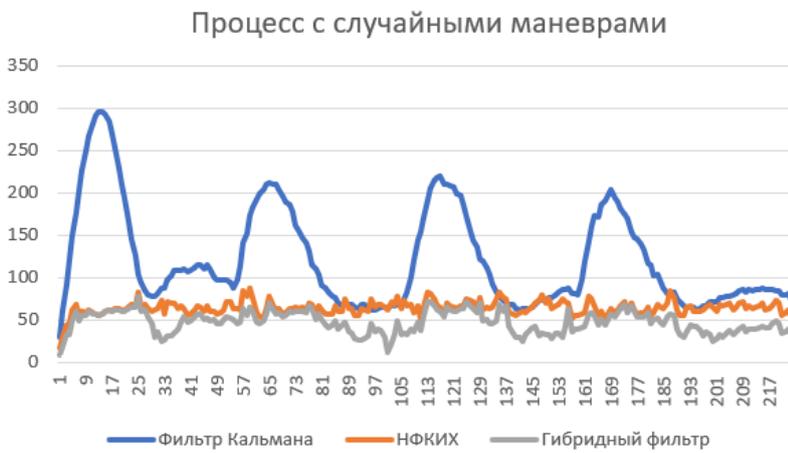


Рис.2.



Рассмотрим также для трёхмерной модели рассмотренной в работе [4 стр. 64]

$$X_k = \begin{bmatrix} x_k \\ y_k \\ z_k \\ \dot{x}_k \\ \dot{y}_k \\ \dot{z}_k \end{bmatrix}, \quad
 F_k = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & T & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & T & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & T \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}, \quad
 G_k = \begin{bmatrix} \frac{T^2}{2} & 0 & 0 \\ 0 & \frac{T^2}{2} & 0 \\ 0 & 0 & \frac{T^2}{2} \\ T & 0 & 0 \\ 0 & T & 0 \\ 0 & 0 & T \end{bmatrix},$$

$$H_k = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}.$$

С примером ковариационных матриц $Q_k = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$ и $R_k = \begin{bmatrix} 5 & 0 & 0 \\ 0 & 5 & 0 \\ 0 & 0 & 5 \end{bmatrix}$.

Для фильтра Кальмана оценки матриц были вычислены как

$$\hat{Q}_k = \begin{bmatrix} 0.8261 & 0.029 & 0.0148 \\ 0.029 & 0.9238 & 0.0199 \\ 0.0148 & 0.0199 & 0.918 \end{bmatrix} \text{ и } \hat{R}_k = \begin{bmatrix} 4.928 & 0.0012 & 0.0005 \\ 0.0012 & 5.0289 & 0.031 \\ 0.0005 & 0.031 & 4.9917 \end{bmatrix}.$$

А для НФКИХ N_{opt} было взято равным 8.

Как и в предыдущем примере - было рассмотрено 2 возможных случая – на Рис.3. была рассмотрена модель без маневров (т.е. $u_k = 0$ при любом k), а на Рис.4. было произведено 3 случайных маневра.

Рис. 3.

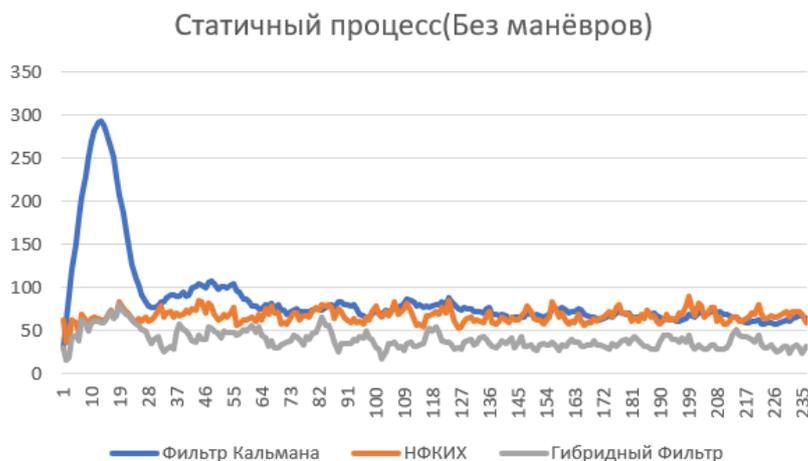


Рис.4.



Как можем видеть при практическом наблюдении гибридный фильтр проявляет себя лучше чем оба других фильтра во всех случаях. Значимость данной работы заключается в том что решаются сразу два вопроса – точность оценок \hat{Q}_k и \hat{R}_k и распознавание манёвров.

Использованные источники:

1. Kalman, R.E. (1960). "A new approach to linear filtering and prediction problems". *Journal of Basic Engineering*. 82 (1): 35.45. doi:10.1115/1.3662552. Archived from the original (PDF) on 2008-05-29. Retrieved 2008-05-03.
2. Kalman, R.E.; Bucy, R.S. (1961). "New Results in Linear Filtering and Prediction Theory"
3. Hakobyan Y.R. *Basics of Numerical Analysis* (2005)
4. Ramachandra K.V. (2000) "Kalman Filtering Techniques for Radar Tracking" 1st Edition
5. Дарбинян А.А., Акопян А.Р. (2019) “Модификация фильтра Калмана для полярных и сферических систем координат” *Вестник РАУ*
6. Unbiased FIR Filtering: An Iterative Alternative to Kalman Filtering Ignoring Noise and Initial Conditions. October 2017 *IEEE Control Systems Magazine* 37(5) DOI: 10.1109/MCS.2017.2718830
7. *Sadhana* Vol. 41, No. 12, December 2016, pp. 1491–1507 “Indian Academy of Sciences DOI 10.1007/s12046-016-0563-y A heuristic reference recursive recipe for adaptively tuning the Kalman filter statistics part-2: real data studies”
8. VACHHANI P., RENGASWAMY R., GANGWAL V., NARASIMHAN S.: ‘Recursive estimation in constrained nonlinear dynamical systems’, *AIChE J.*, 2005, 51, (3), pp. 946– 959
9. KO S., BITMEAD R.: ‘State estimation for linear systems with state equality constraints’, *Automatica*, 2007, 43, (8), pp. 1363– 1368
10. CHIA T.: ‘Parameter identification and state estimation of constrained systems’. PhD thesis, Case Western Reserve University, 1985

11. RHODES I.: 'A tutorial introduction to estimation and filtering', IEEE Trans. Autom. Control, 1971, AC-16, (6), pp. 688–706

УДК 331.108.244

Гайбадуллина К.Р.

студент

*Казанский национальный исследовательский
технический университет им. А.Н.Туполева – КАИ*

Россия, г. Казань

ОСОБЕННОСТИ СТРАТЕГИИ УПРАВЛЕНИЯ ПЕРСОНАЛОМ МАЛОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

*Аннотация: рассмотрены особенности разработки стратегии
управления персоналом малых предприятий.*

Ключевые слова: организация, стратегия управления персоналом.

Gaybadullina K.R.

student

Kazan National Research Technical University A.N. Tupolev - KAI

Russia, Kazan

FEATURES OF THE PERSONNEL MANAGEMENT STRATEGY OF A SMALL ENTERPRISE

*Abstract: The features of developing a strategy for personnel management
of small enterprises are considered.*

Key words: organization, personnel management strategy.

В условиях современной экономики каждое предприятие, независимо от масштабов функционирования и вида деятельности стремится повысить уровень своей конкурентоспособности на рынке. Выбор грамотного и

действенного инструмента повышения конкурентоспособности – один из эффективных путей развития организации.

Таким инструментом является стратегическая составляющая процесса управления персоналом организации. Потребность разработки и реализации стратегии управления персоналом должна появиться не только в случае неудач и возникновения проблем, но и (в первую очередь) для их предотвращения и профилактики в системе управления персоналом.

В современных условиях экономики каждая организация работает в условиях жесткой конкуренции и окружения различных факторов, которые требуют учета и оказывают как позитивное, так и негативное влияние на функционирование и развитие.

Для успешной конкуренции в условиях быстро развивающегося рынка малым организациям необходимо совершенствовать свою деятельность (сфера управления персоналом в ряде случаев остается наименее разработанной, технологичной и управляемой).

Необходимо учитывать некоторые особенности стратегии управления персоналом малой организации, например:

- высокая чувствительность малых предприятий к изменениям внешней среды, которые наиболее чутко реагируют (обязаны для обеспечения «выживания, эффективного функционирования и развития») на социально – экономическую динамику рынка;
- повышенная восприимчивость к новациям, когда именно малые предприятия становятся либо инициаторами, либо опытным полигоном «пробы» современных форм и методов управления персоналом;
- работа в условиях среды с постоянно растущей предпринимательской активности;
- отсутствие службы управления персоналом требует, чтобы функции разработки стратегии были возложены на руководителей различных уровней (на этапе реализации руководителям придется «отвлекаться» для контроля за

ходом процесса);

- ограниченность ресурсов малых предприятий часто не позволяет выделить требуемый объем средств для изучения среды функционирования (приходится использовать информацию, которая была получена по другим поводам);

- отсутствие системы стратегического планирования работы с персоналом может являться следствием недооценки установления стратегических ориентиров в деятельности предприятия, недостатком профессиональной квалификации менеджеров;

- нестабильность функционирования малого предприятия на рынке среди конкурентов требует постоянной корректировки подходов к разработке стратегии управления персоналом.

В обобщенном виде особенности стратегии управления персоналом малого предприятия:

Особенность	Краткое описание
Отсутствие плана по управлению персоналом	<ul style="list-style-type: none"> • изначально не составляется план действий по управлению персоналом, что ограничивает возможности разработки стратегии управления персоналом • отсутствие системы планирования и недостаточность заинтересованных лиц создает проблемы в разработке стратегии управления персоналом
Отсутствие согласования общей стратегии и стратегии управления персоналом	<ul style="list-style-type: none"> • не уделяется внимание связи стратегии управления персоналом с общей стратегией • разработанная стратегия управления персоналом не будет соответствовать общей стратегии
Ограниченное количество базовых участников разработки стратегии управления персоналом	<ul style="list-style-type: none"> • отсутствие достаточного числа специалистов – разработчиков стратегии управления персоналом не обеспечивает ее комплексный характер
Отсутствие бюджета разработки стратегии управления персоналом	<ul style="list-style-type: none"> • разработка стратегии управления персоналом малых предприятий не предполагает составление бюджета, что ограничивает возможную эффективность результата

Разработка стратегии управления персоналом малых предприятий «дополняется» также рядом особенностей:

- нескоординированность действий разработчиков и исполнителей стратегии управления персоналом;
- недостаточная мотивированность заинтересованных сторон на результат, который может быть достигнут при осуществлении стратегии управления персоналом.

Отмеченные особенности в различной степени ограничивают возможности стратегии управления персоналом обеспечивать рост конкурентоспособности малого предприятия.

Представим фрагмент разработки стратегии управления персоналом для предприятия, действующего на рынке оказания услуг по наземному

обслуживанию и обеспечению полетов бизнес авиации.

	<p>Возможности:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Сотрудничество с зарубежными и отечественными компаниями 2. Государственная поддержка малого бизнеса 3. Открытие новых направлений полетов 	<p>Угрозы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Неблагоприятная эпидемиологическая обстановка 2. Экономические санкции 3. Сокращение отрасли туризма 4. Появление конкурента в отрасли
<p>Сильные стороны:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Квалифицированное и опытное руководство 2. Молодой и сплоченный трудовой коллектив 3. Тесное сотрудничество с авиакомпаниями и аэропортом базирования 4. Грамотная ценовая и ассортиментная политика 	<p>Стратегия основательных решений:</p> <ul style="list-style-type: none"> • используя персонал в качестве главного ресурса, сформировать стратегию управления персоналом • персонал будет эффективно выполнять свои обязанности, что способствует привлечению новых партнеров и поставщиков 	<p>Стратегия круговорота:</p> <ul style="list-style-type: none"> • содержание в штате «гибких» и разносторонних сотрудников, которые могут совмещать несколько профессий, • уделять внимание обучению, повышению квалификации сотрудников
<p>Слабые стороны:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Недостаточный уровень сервиса 2. Стрессовый и энергозатратный вид деятельности 3. Сильная зависимость от администрации аэропортов региона 4. Нехватка знаний и квалификации сотрудников 	<p>Стратегия быстрого и динамичного роста:</p> <ul style="list-style-type: none"> • посредством обучения и стажировки в других компаниях повышается и уровень компетентности сотрудников • для удержания сотрудников формируется грамотная политика мотивации 	<p>Стратегия инноваций:</p> <ul style="list-style-type: none"> • при внедрении новых услуг и технологий работы постоянно обучать персонал • давать свободу в принятии решений, право самореализации персонала

	<ul style="list-style-type: none"> • выделяются средства для расширения ассортимента услуг, повышения уровня сервиса 	
--	---	--

При выборе стратегии руководство будет ориентировать персонал на достижение стратегических целей с необходимыми корректировками с учетом изменений в сфере услуг.

Использованные источники:

1. Кибанов, А.Я. Управление персоналом организации. Стратегия, маркетинг, интернационализация: Учебное пособие / А.Я. Кибанов, И.Б. Дуракова. – М.: ИНФРА-М, 2014. – 304с.

Ермолаев Е.В.

*преподаватель кафедры конструирования
и производства керамических изделий микроэлектроники*

ФГБОУ ВО «МарГУ»

Россия, г. Йошкар-Ола

Ермолаев П.В.

инженер-технолог

АО «Завод полупроводниковых приборов»

Россия, г. Йошкар-Ола

**ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ, ВЛИЯЮЩИХ
НА РАЗРЕШАЮЩУЮ СПОСОБНОСТЬ
СВЕТОЧУВСТВИТЕЛЬНОГО МАТЕРИАЛА ТРАФАРЕТНОЙ
ПЕЧАТНОЙ ФОРМЫ**

Аннотация: В настоящей работе рассматриваются наиболее существенные факторы, влияющие на разрешающую способность некоторых марок фоторезистов, используемых в технологии формирования изображения методом трафаретной печати. Приведены результаты анализов проведенных исследований, указаны возможные причины снижения разрешающей способности светочувствительных материалов. Исследования проведены на примере вольфрамовых металлизационных паст.

Ключевые слова: Трафарет, трафаретная проволока, трафаретная печать, металлизационная паста, запечатываемая поверхность, разрешающая способность, фоторезист.

Ermolaev E.V.
teacher of the department of design
and production of ceramic products microelectronics

Mari State University
Russian Federation, Yoshkar-Ola

Ermolaev P.V.
process engineer
JSC «Plant of Semiconductor Devices»
Russian Federation, Yoshkar-Ola

INVESTIGATION OF TECHNOLOGICAL FACTORS AFFECTING THE RESOLUTION OF THE LIGHT-SENSITIVE MATERIAL OF A STENCIL PRINTING PLATE

Abstract: In this paper, we consider the most significant factors affecting the resolution of some brands of photoresists used in the technology of image formation by screen printing. The results of the analyses of the conducted studies are presented, and possible reasons for the decrease in the resolution of photosensitive materials are indicated. The research was carried out on the example of tungsten metallization pastes.

Keywords: Stencil, screen wire, screen printing, metallization paste, sealable surface, resolution, photoresist.

Как известно [1], разрешающая способность – это один из самых важных параметров светочувствительных материалов (фоторезистов), характеризующий их способность к созданию трафаретного рисунка с минимальными размерами элементов. Разрешающая способность показывает какой минимальной ширины можно воспроизвести элементы в слое фоторезиста с четким разделением друг от друга, приходящиеся на 1 мм

поверхности [2]. Для определения разрешающей способности фоторезиста используют специальные штриховые миры из параллельных штрихов, разделенных промежутками той же ширины, что и штрихи [3,4].

Стоит различать разрешающую способность фоторезиста и разрешающую способность процесса трафаретной печати. Первая определяется после проявления экспонированного слоя фоторезиста, вторая после нанесения рисунка на запечатываемую поверхность. При этом второй случай является более сложным и требует более детального анализа, поскольку на разрешающую способность трафаретной печати влияет как сама разрешающая способность фоторезиста, так и множество отдельных факторов трафаретной печати и реологические свойства материала, с помощью которого наносится трафаретный рисунок. Но в настоящей работе мы остановились на рассмотрении технологических факторов, влияющих только на разрешающую способность самого фоторезиста. При этом отмечаем, что проведенные исследования были выполнены при поддержке гранта УМНИК-2020.

Как правило, к наиболее значимым технологическим факторам можно отнести следующие: марка (состав) фоторезиста, толщина слоя фоторезиста, площадь открытых участков трафарета (определяется диаметром трафаретной проволоки и размером открытых ячеек – калибром сетки), время экспонирования.

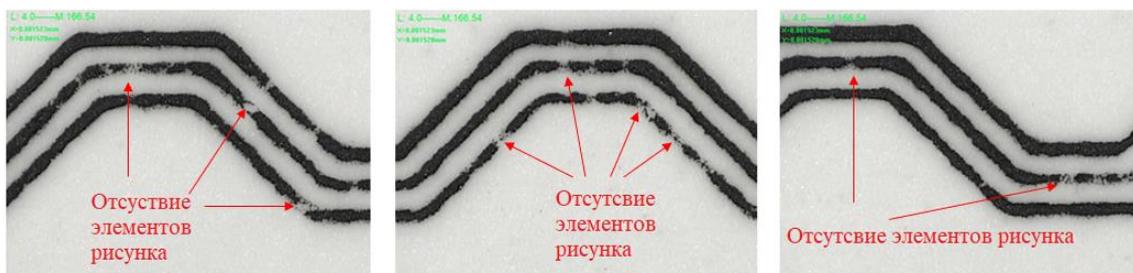
Рассмотрим наиболее подробно каждый из указанных факторов. К первому, из наиболее важных факторов, мы отнесли марку фоторезиста. Практика показала, что это один из наиболее важных факторов, который оказывает существенное влияние на качество запечатываемого изображения, а именно на возможность воспроизведения на запечатываемой поверхности узких элементов рисунка с четким ровным краем. На данный момент существует большое количество различных марок фоторезистов, как

пленочных, так и жидких, предназначенных для широкого класса промышленных областей.

Для проведения сравнительного анализа нами использованы негативные фотоэмульсии марки Autotype Plus 8000 и марки Azocol Poly Plus RS. Обе фотоэмульсии являются жидкими фоторезистами и используются для создания рисунка с высокой плотностью размещения элементов. Данные марки фоторезистов достаточно часто используются в области создания топологии проводящих элементов микросхем, например для изготовления металлокерамических корпусов интегральных микросхем.

В качестве запечатываемого материала мы использовали керамические подложки на основе оксида алюминия, а в качестве материала для создания рисунка – металлизационную вольфрамовую пасту. На основе данных материалов создаются отдельные слои металлокерамических корпусов с развитой на их поверхности проводящей топологией, которая формируется методом трафаретной печати. Трафареты изготовлены по стандартной технологии с учетом нюансов, указанных в рекомендациях поставщика фоторезистов. На Рис.1 представлены результаты проведенных экспериментальных исследований.

Autotype PLUS 8000



Azocol Poly Plus RS



Рисунок 1 – изображение рисунка, полученной методом трафаретной печати на основе двух разных марок фоторезиста, с использованием вольфрамовой металлизационной пасты

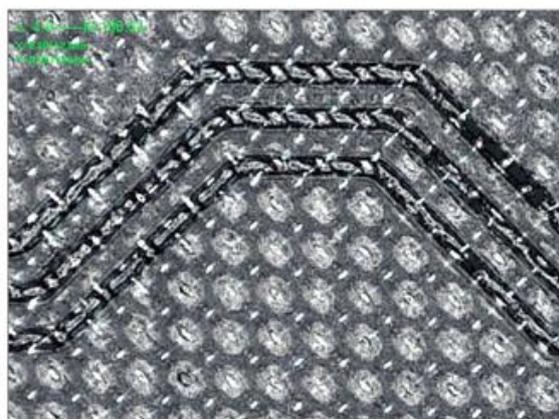
При этом необходимо отметить, что исследования проведены исключительно на одном оборудовании, т.е. расстояние от заготовки до источника излучения не менялось, мощность источника излучения также оставалась постоянной. Для изготовления сетчатых трафаретов использовалась установка экспонирования марки Combilite 3 (мощность УФ-лампы для экспонирования 3000 Вт). Перед каждым экспонированием трафаретной заготовки тестовые фотошаблоны тщательно протирались безворсовыми салфетками, предварительно смоченными этиловым спиртом.

Исходя из Рис.1 можно видеть, что Azocol Poly Plus RS справился со своей задачей намного лучше, поскольку на изображении, полученном с использованием марки фоторезиста Autotype PLUS 8000, наблюдаются не пропечатанные участки проводящей топологии, что непременно приведет к разрыву электрической связи всей цепочки проводников. При этом необходимо отметить, что эксперимент был направлен на оценку

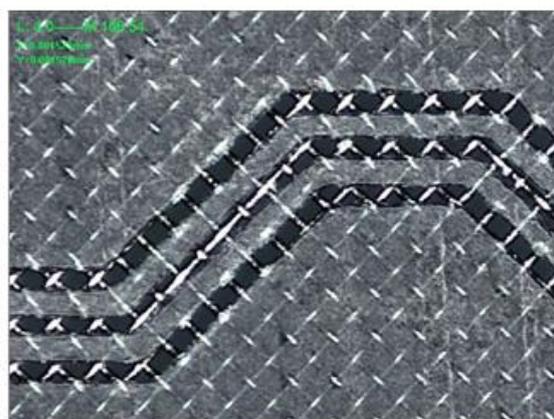
возможности обеспечения толщины проводников 50 мкм и межпроводниковым расстоянием 50 мкм. Исходя из этого можно утверждать, что разрешающая способность фотоэмульсии Autotype PLUS 8000 несколько ниже 50 мкм и для нанесения рисунка с элементами такой ширины не применима.

Фотоэмульсия Azocol Poly Plus RS позволяет полностью пропечатывать изображение проводников шириной 50 мкм, однако в некоторых местах наблюдается их сужение и неровный (волнистый) край проводников. На практике это может послужить признаком забракования изделий, поэтому считаем, что разрешающая способность данного фоторезиста также ниже 50 мкм.

Такое искажение изображения на запечатываемой поверхности происходит из-за перекрытия открытых ячеек трафарета фоторезистом во время экспонирования. Наиболее наглядно данное явление представлено на Рис.2.



**Перекрытие открытых
участков трафарета
фоторезистом**



**Открытые участки
трафарета**

Рисунок 2 – явление перекрытия открытых участков трафарета шириной 50 мкм фоторезистом (результат после проявления)

Данное явление вызвано тем, что в слоях фоторезиста происходит укрупнение молекул под действием ультрафиолетового облучения. Кроме этого, исследователем Прессом Ф.П. в работе [5] показано, что в случае негативного фоторезиста дифракционное огибание света на краю непрозрачного элемента фотошаблона не играет существенной роли, а диффузионное рассеяние в слое сказывается больше, чем в случае позитивных фоторезистов. Поэтому существенное влияние на разрешающую способность использованных нами фоторезистов оказывает отражение света от трафаретной сетки, которое приводит к образованию ореола вокруг защитных участков сшитого слоя фоторезиста. В результате этого происходит понижение разрешающей способности фоторезиста, характеризующейся уменьшением ширины элементов трафаретного изображения, а также частичным или полным его отсутствием.

Не менее существенным фактором, ограничивающим разрешающую способность фоточувствительного материала, является толщина слоя фоторезиста. Для наглядной демонстрации данного утверждения мы воспользовались пленочными фоторезистами одной марки Capillex – капиллярными пленками толщиной 18, 25, 35 и 50 мкм. На Рис. 3 приведены фотографии элементов трафаретного рисунка на керамической подложке в виде квадратных элементов, расположенных в шахматном порядке.

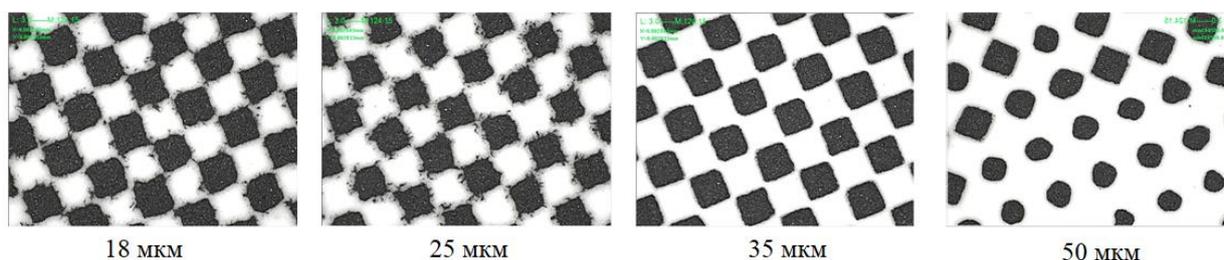


Рисунок 3 – полученный рисунок методом трафаретной печати при использовании светочувствительных материалов фирмы Capillex

Из рисунка видно, что самым оптимальным вариантом в данном случае является фоточувствительный материал толщиной 35 мкм. Время

экспонирования трафаретных заготовок было выбрано экспериментально и составляло 230 сек. Параметры трафаретной сетки, режимы трафаретной печати и вязкость металлизационной пасты оставались постоянными для каждого варианта фоторезиста. При этом является вполне естественным, что для каждой толщины фоторезиста существует оптимальный диапазон времени экспонирования, при котором фоторезист способен обеспечить максимальную разрешающую способность. Но данный рисунок дает наглядно понять, что при фиксированном времени экспонирования (засветки) и вариации толщины фоторезиста, его разрешающая способность значительно меняется.

Далее покажем, как меняется разрешающая способность фоточувствительного материала при вариации времени засветки. Остальные переменные параметры, включая режимы трафаретной печати и вязкости металлизационной пасты также остаются постоянными. В качестве фоторезиста использовали сухой пленочный фоторезист толщиной 35 мкм. На Рис.4 приведены экспериментальные данные по изменению его разрешающей способности в зависимости от времени засветки.

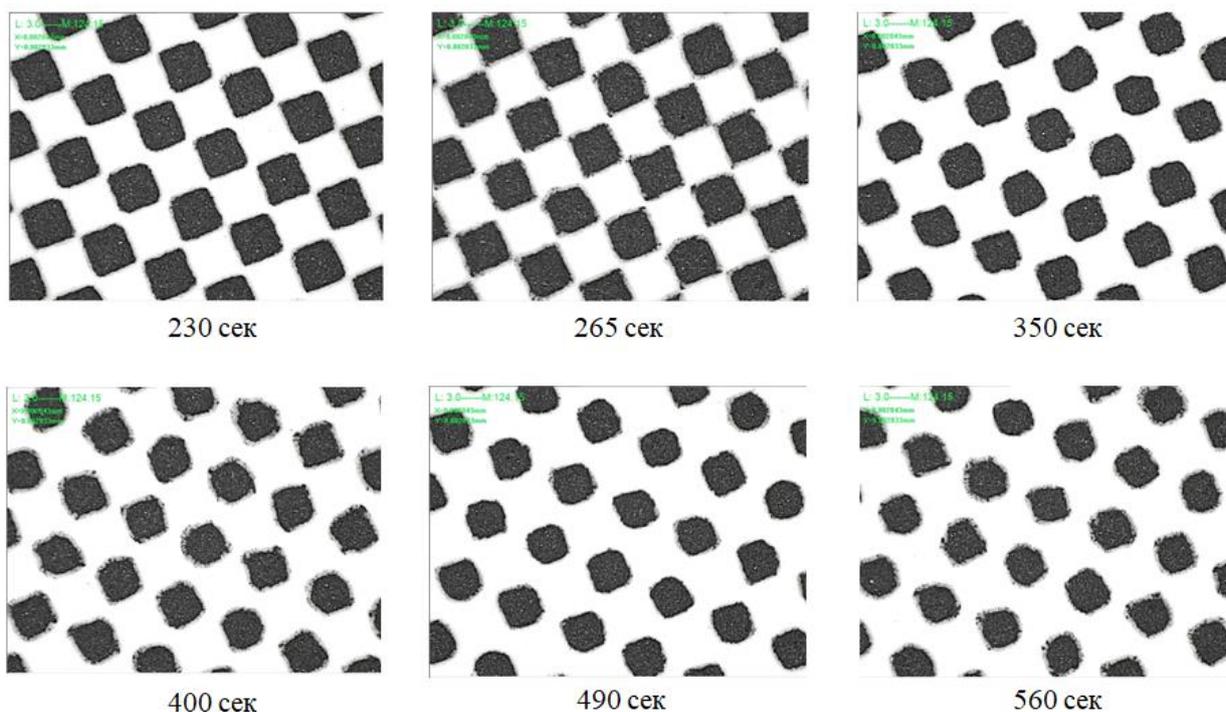


Рисунок 4 – Влияние времени экспонирования на разрешающую способность фоточувствительного материала

Исходя из представленных снимков нетрудно видеть, что для данного типа фоторезиста наиболее оптимальным временем экспонирования среди проверенных является 230 сек. Но это не означает, что 230 секунд – это тот промежуток времени, за который можно добиться максимальный эффект по части обеспечения разрешающей способности данного фоторезиста. Вполне вероятно, что качество изображения можно несколько улучшить, отталкиваясь от данного результата в сторону меньших значений более мелкими шагами. Несмотря на это, данный рисунок наглядно демонстрирует, что время экспонирования является существенным фактором, влияющим на разрешающую способность фоточувствительного материала.

Следующим, не менее значимым фактором, является параметр трафаретной сетки, а именно размер ее открытых ячеек и диаметр трафаретной проволоки (нити). Этот фактор можно отнести как к разрешающей способности самого процесса изготовления трафаретов, так и

отдельно, к разрешающей способности фоторезиста. В процессе проведения исследований нами был отмечен тот факт, что с изменением открытой площади трафаретной сетки качество проявления фоторезиста также изменяется. Так, например, с увеличением частоты пересечения трафаретной проволоки проявление фоторезиста затрудняется, что снижает разрешающую способность трафарета в целом.

Открытая площадь трафарета определяет, насколько беспрепятственно будет проходить паста через открытые участки трафарета на запечатываемую поверхность. Чем больше открытая площадь трафарета, тем больше кроющая способность металлизационной пасты. На рисунке 5 представлены некоторые экспериментальные данные, полученные на фоторезисте Carillex 35 для элементов металлизационного рисунка шириной 100 мкм.

На рисунке 5 можно отметить, что по краям открытых участков с меньшим размером ячейки наблюдается обильное сшивание молекул фоторезиста, что дает при нанесении изображения на запечатываемую поверхность неровный (волнообразный) край проводника. Происходит это также из-за повышения доли «нежелательного» отраженного УФ-излучения от трафаретной сетки при уменьшении ее открытого пространства. Так, для первой марки трафаретной сетки (открытая ячейка – 40 мкм, с диаметр проволоки 25 мкм) открытое пространство составляет 38% от общей рабочей зоны трафарета, а в случае второй марки (открытая ячейка – 45 мкм, с диаметр проволоки 18 мкм) целых 51%, что значительно сказывается на качестве оттиска.

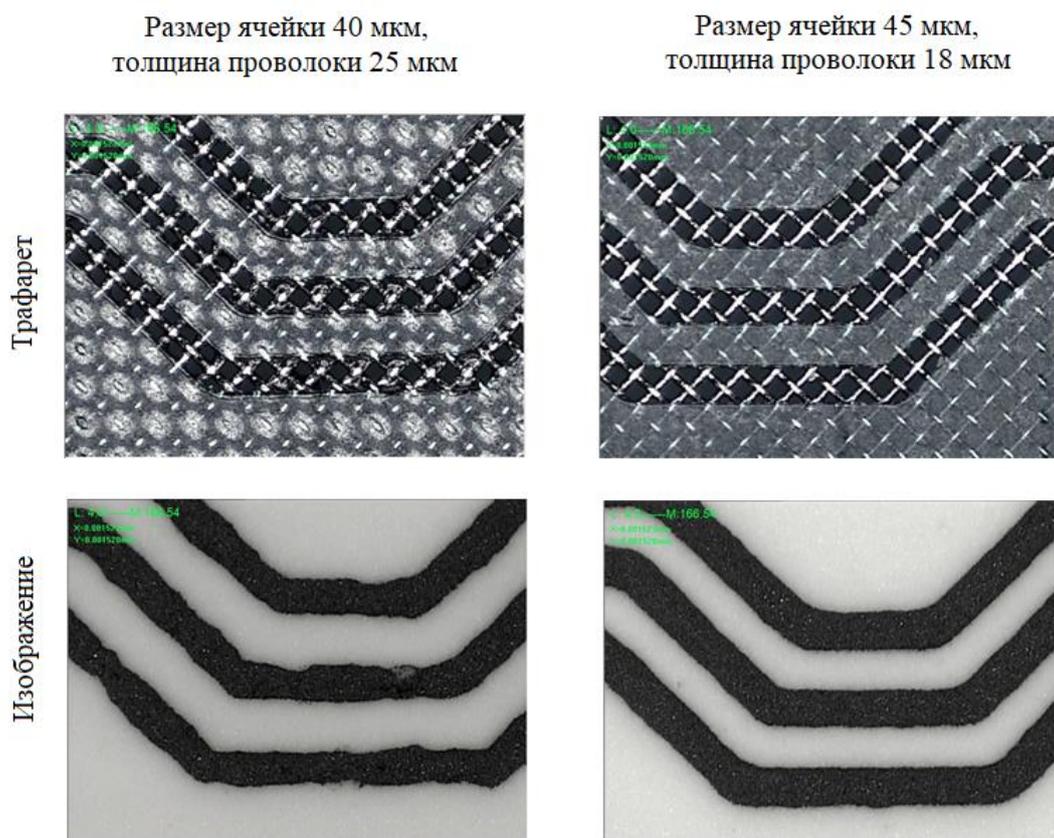


Рисунок 5 – Изменение качества изображения на запечатываемой поверхности при использовании различных трафаретных сеток

Таким образом по результатам поделанной экспериментальной работы выявлено, что каждый из рассмотренных факторов, оказывает значительное влияние на разрешающую способность фоторезиста, что определяет предельные возможности его использования в различных областях промышленности. Тем не менее, варьируя различные сочетания рассмотренных параметров технологического процесса изготовления сетчатых трафаретов, а также параметры самого светочувствительного материала, можно добиться требуемого качества запечатываемого изображения.

Использованные источники:

1. Лаврова Л.К. Технология и оборудование литографических процессов / Электронное учебно-методическое пособие. – Минск, 2019. – 109 с.

2. Лапшинов Б.А. Технология литографических процессов / Учебное пособие – Московский государственный институт электроники и математики. – Москва, 2011. –95 с.
3. Запорожский В.П. Обработка полупроводниковых материалов / В.П. Запорожский, Б.А. Лапшинов. – М.: Высш. шк., 1988. – 184 с.
4. Малышева И.А. Технология производства интегральных микросхем / И.А. Малышева. – М.: Радиоисвязь, 1991. – 344 с.
- 5.Пресс Ф.П. Фотолитографические методы в технологии полупроводниковых приборов и интегральных микросхем. –М.: Сов. радио, 1978. –96с.

Иванченко А.В.
студент магистратуры
ИГСУ РАНХиГС
Россия, г. Москва

**ПРАВОВЫЕ УПУЩЕНИЯ СОГЛАШЕНИЯ 1990 Г.: АНАЛИЗ
ДОКУМЕНТА**

Аннотация: В статье рассматривается проблема разграничения морских пространств в Беринговом проливе, Чукотском и Беринговом морях между СССР и США. Проанализированы различные аспекты Соглашения 1990 г.

Ключевые слова: Берингово море, Арктика, Соглашение между СССР и США 1990 г

Ivanchenko A.V.
master student
IPACS RANEPА
Russia, Moscow

**LEGAL OMISSIONS OF THE 1990 AGREEMENT: DOCUMENT
ANALYSIS**

Annotation: The article deals with the problem of maritime delimitation in the Bering Strait, Chukchi and Bering seas between the USSR and the United States. There were analyzed various aspects of 1990 Agreement in the work.

Keywords: Bering sea, Arctic, 1990 Agreement between the USSR and the USA

Ратификация договора «Бейкера-Шеварднадзе» позволила США считать его вступившим в силу и требовать от второй стороны, России, правосудия за «неправомерное» нарушение морских границ. США рассматривалась идея – проект создания международного биосферного парка «Берингия», составляющими которого являются: полуостров Стьюард (США), Чукотку и Берингов пролив. По этому проекту государственная граница между США и Россией должна стать границей охраняемых акваторий. Статус парка также предусматривает вывод всех войск из региона.[1]

Возможно, такой политический ход министра иностранных дел обусловлен рядом предшествующих причин. Рассмотрим их. Визит состоялся в 1987 г. в США, где стороны сошлись на тот мнению, что необходимо предпринимать полномасштабные двусторонние переговоры по ограничению. Было уделено внимание прекращению ядерных испытаний. Результатом переговоров стало подписание соглашения о создании центра по уменьшению ядерной опасности.

Судьбоносным и влиятельным актом стали подписания Декларации о международных гарантиях и Соглашения о взаимосвязи для урегулирования положения, которое касается политики в Афганистане. Процедура подписания обоих актов была произведена совместно с государственным секретарем Соединенных Штатов Америки Джорджем Шульцем (апрель 1988 г.). Поэтому, вполне возможно, такой невыгодный договор был расплатой за смягчение «холодной войны».

Эдуард Амвросиевич проявил инициативу решения вопроса по поводу морских владений в Беринговом море во время встречи двух делегаций в Вашингтоне. Э. Шеварднадзе вместо извилистой кривой прочертил прямую линию на карте – от мыса Наварин до Алеутской гряды.[2]

Советские политологи в большинстве своем считали его прагматичным деятелем. Американские «коллеги» отзывались о нем куда

более тепло. Например, Джеймс Бейкер считал, что «Эдуард Шеварднадзе займет достойное место в истории, потому что он и М. Горбачев отказались поддержать применение силы для сохранения Советской империи». Политику Шеварднадзе и Бейкера называют «челночной дипломатией».

Статья 2 Соглашения гласит: «Линия разграничения морских пространств идет от начальной точки $65^{\circ} 30'$ северной широты и $168^{\circ} 58' 37''$ западной долготы на север по меридиану $168^{\circ} 58' 37''$ западной долготы через Берингов пролив и Чукотское море по Северному Ледовитому океану, насколько допускается по международному праву».

В соответствии с оценкой Счетной палаты РФ, которая была дана еще в далеком 2003 г., «за период действия советско-американского Соглашения о линии разграничения в Беринговом море (1991-2002 гг.), потери России составили 1,6- 1,9 млн тонн рыбы, что эквивалентно 1,8 – 2,2 млрд долларов США». Данное морское пространство изобилует разнообразной рыбной продукцией, наша страна лишилась возможности ежегодно вылавливать 200 тысяч тонн одного только минтая. По предварительным оценкам, США приобрели по этому Соглашению 54,6 тыс. кв. км богатой рыбой, нефтью и газом спорной морской экономической зоны, на которую с равным основанием мог претендовать и СССР. Также Советский Союз получил на 74 тыс.кв. км континентального шельфа меньше, чем ему полагалось при разграничении по срединной линии. [3] Пропагандируется мнение, что наше государство могло получить даже 100 тыс. кв.км континентального шельфа.

Итог у документа весьма плачевен для нашей страны и прибылен для американской стороны: последняя в соответствии с соглашением приобрела морские пространства, более чем в 12 раз превосходящие области, отходившие к СССР. Владения США богаты не только водными биологическими ресурсами, но и перспективными нефтегазовыми месторождениями «Наваринское» и «Алеутское». Отдельный интерес вызывает оценка приобретений по Соглашению со стороны американских

экспертов, которая давалась в качестве аргументации в пользу необходимости ратификации документа сенатом США: «настоящее Соглашение подводит под юрисдикцию США около 70% площади Берингова моря и дает США дополнительно 13 200 кв. морских миль ...по сравнению с самым благоприятным разграничением по линии равного отстояния».

К великому сожалению, текст документа тогда еще в Советском Союзе не был опубликован. Стоит сказать, что многие ключевые документы в СССР, в частности, заключающиеся на международном уровне, были закрыты для открытого обсуждения в СМИ. Эта участь постигла и Соглашение 1990 г., хотя подписано оно было уже в период гласности, что оставляет множество вопросов. Содержание Соглашения вызвало вполне справедливую и критическую реакцию со стороны советской, а затем российской общественности, научного сообщества, а получив широкую огласку – и среди граждан. В большинстве своем это касалось экономической оценки последствий, связанных с Соглашением, а правовые вопросы практически не затрагивались, хотя это, как мы понимаем, немаловажный аспект.

Существует ряд совершенных процессуальных нарушений, по сути ставящих под сомнение правомерность заключения данного документа. Бытовало мнение, что министр иностранных дел СССР не имел право заключать подобного рода соглашения. Все-таки стоит опровергнуть это заблуждение, поскольку право зафиксировано в п. 2 ст. 7 Конвенции о праве международных договоров от 23 мая 1969 г., ст. 10 Закона СССР от 6 июля 1978 г. № 7770-IX «О порядке заключения, исполнения и денонсации международных договоров СССР». Но, как уже было сказано выше, нарушения были и носили серьезный характер, о них и пойдет речь в дальнейшем. Известно, что для договоров по территориальным вопросам необходимо было одобрение Президиума Верховного Совета СССР в

соответствии со ст. 8 Конституции. Данное требование не было выполнено. Также требовалось предварительное рассмотрение договора в постоянных комиссиях палат Верховного Совета СССР (ст. 14) – данная процедура, как мы понимаем, также не была выполнена. Сама форма, в которой было заключено соглашение, имеет нарушения: к примеру, одно из нарушений носит терминологический характер, а именно – нетождественность понятий, тк. в советском варианте указана «линия разграничения морских пространств», в американском – «разграничение линии границы, хотя общеизвестно, что тексты должны быть идентичны. Стоит отметить, что русский вариант является некорректным с точки зрения международного права. Так В.К. Зиланов, заслуженный работник рыбного хозяйства России, отмечал, что «нет такого понятия в международном праве». [4] Необходимо добавить: соглашение было подписано без указания должностей, что свидетельствует о факте отсутствия полномочий на подписание.

Увы, советская сторона не воспользовалась важным «козырем»: она имела все юридические основания применить принцип равного отстояния для целей разграничения в Беринговом море районов континентального шельфа, исключительной экономической зоны, территориального моря. Даже несмотря на то, что подготовка проекта Соглашения велась на основе результатов межведомственной экспертизы, остается невыясненным, какими мотивами руководствовались лица с советской стороны, принимавшие участие в подготовке документа.

Исход у данной проблемы может быть очень катастрофичен для обеих сторон – это очевидно. Необходимо стремиться к налаживанию отношений и разрядке все нарастающего конфликта. Данную работу будет уместным завершить комментарием по данному вопросу В. Зиланова: «Соглашение, по которому одна из сторон считает себя несправедливо обойденной, неминуемо, как мина замедленного действия, когда-нибудь создаст конфликтную ситуацию». [5]

Использованные источники:

1. Славинский Б.Н. Ялтинская конференция и проблема «северных территорий» / Б.Н. Славинский – Москва, 1996. – 224 с.
2. Васильев А. Антироссийский курс Шеварднадзе // Московский комсомолец. 2001. 11 окт.
3. Отчет Счетной палаты РФ от 31 января 2003 г. № 3 (328) «О результатах проверки воздействия Соглашения между СССР и США о линии разграничения морских пространств, подписанного 1 июня 1990 г., на промысловую отрасль России». [Электронный адрес]
4. Зиланов В.К. А после Аляски еще одна клякса // Российская газета, 14.01.1997
5. Зиланов В.К. Возможен ли компромисс в Беринговом море? // Научно-информационное агентство «Наследие»

Меликян К.В.
студент магистратуры
Российско-Армянский (Славянский) университет
Армения, г. Ереван

РАСПОЗНАВАНИЕ ЭМОЦИЙ В РЕАЛЬНОМ ВРЕМЕНИ

Аннотация: В данной работе представлена свёрточная нейронная сеть, которая может найти лицо человека и классифицировать эмоцию на лице в реальном времени на Raspberry Pi 3. Цель работы получить как можно хороший результат имея ограничение в виде слабого процессора.

Ключевые слова: нейронная сеть, классификация

Melikyan K.V.
masters student
Russian-Armenian (Slavonic) University
Armenia, Yerevan

REAL TIME EMOTION CLASSIFICATION

Abstract: In the present work we will present a convolutional neural network, which can find a person and classify the emotion of a person in real time on Raspberry Pi 3. The goal of the work is to have as good accuracy as possible by having limitations of the given processor.

Keywords: neural network, classification

Введение: Задача классификации уже решена многими исследователями, но по-прежнему актуальна из-за большого разнообразия

классов, к которым может относиться тот или иной объект на картинке либо на видео или даже несколько объектов. В этой работе сначала нам нужно найти лицо человека на изображении, потом только классифицировать эмоцию на лице. При разных ракурсах работают разные алгоритмы для обнаружения лица, мы рассмотрим только фронтальный случай, т.к. объективно нельзя ничего сказать про эмоцию человека в других случаях. Для нахождения лица будем пользоваться алгоритмом Виолы-Джонса, который лучший по соотношению времени нахождения и точности.

Для решения данной задачи был использован набор данных под названием Facial Expression Recognition 2013 (FER-2013) созданной Пьером Люком Кэрриером (Pierre Luc Carrier) и Аароном Курвиллем (Aaron Courville). Этот набор данных содержит 35887 изображений, разбитых на 7 классов: {"angry", "disgust", "fear", "happy", "sad", "surprise", "neutral"}, на которые мы и будем классифицировать эмоции на лице.

Ян Гудфеллоу (Ian Goodfellow) провел эксперимент [3] и попросил сотрудникам его компании классифицировать изображения из этого набора данных, в итоге человеческая точность на FER-2013 составила $65 \pm 5\%$. Нашей целью является классификация в реальном времени, поэтому архитектура нашей сети должна быть как можно маленькой. В данной работе будет представлена сеть, которая классифицирует с точностью 64% в реальном времени работая только на Raspberry Pi 3.

Обнаружение лиц на картинке: Мы будем использовать методику, разработанную уже кажется в далеком 2001 году учеными Paul Viola и Michael Jones в своей статье [1]. Эта методика стоит на стыке таких областей, как Machine Learning и Computer Vision. Получилось так, что изначально методика разрабатывалась и применялась в области разработки алгоритмов для обнаружения лиц, но ничего не мешает обучить алгоритм на поиск других предметов: машина, запрещённые объекты на рентгене в аэропорту, опухоль на медицинских снимках.

Виола-Джонс является одним из лучших по соотношению показателей эффективность распознавания/скорость работы. Также этот детектор обладает крайне низкой вероятностью ложного обнаружения лица. Алгоритм даже хорошо работает и распознает черты лица под небольшим углом, примерно до 30 градусов. При угле наклона больше 30 градусов процент обнаружений резко падает. Данный метод в общем виде ищет лица и черты лица по общему принципу сканирующего окна. в результате своей работы, алгоритм должен определить лица и пометить их. Поиск осуществляется прямоугольными признаками (о каких признаках идет речь рассмотрим чуть позже), с помощью которых и описывается найденное лицо.

Признаки, которые мы используем называются признаками Хаара. Каждый признак представляет собой одно значение, полученное путем вычитания суммы пикселей под белым прямоугольником из суммы пикселей под черным прямоугольником. Теперь, все возможные размеры и местоположения каждого ядра используются для расчета множества признаков. Но при таком подходе даже при размере окна поиска 24x24 на изображении размера 384x288 в результате получим более 180000+ признаков.

Так как же выбрать лучшие признаки из 180000+? Это достигается с помощью алгоритма машинного обучения Adaboost (сокращение от Adaptive Boosting), предложенная Йоавом Фройндом (Freund) и Робертом Шапиром (Schapire) в 1999 году [2]. Смысл алгоритма заключается в том, что если у нас есть набор объектов, например, изображение и класс к которому оно принадлежит (-1 – нет лица, +1 – есть лицо), кроме того имеется множество простых классификаторов, то мы можем составить один более совершенный и мощный классификатор. При этом в процессе составления или обучения финального классификатора акцент делается на изображения, которые распознаются «хуже», в этом и заключается адаптивность алгоритма, в процессе обучения он подстраивается под наиболее «сложные» объекты.

Финальный классификатор представляет собой взвешенную сумму этих слабых классификаторов. Эти классификаторы называются слабыми, потому что они само по себе не могут классифицировать изображение, но вместе с другими образуют сильный классификатор.

После обучения, в окончательном варианте классификатор имеет около 6000 признаков. Так мы сократили количество признаков от 180000+ до 6000.

Итак, теперь мы берем изображение, берем каждое окно 24x24 в нем (а потом и другие масштабы). Применяем к ним 6000 признаков. Проверяем лицо это или нет. Но как бы хорош не был переход всего к 6000 признакам, это все равно неэффективно и требует много времени. Для решения этой проблемы рассмотрим следующее свойство.

Введем понятие каскада классификаторов. Вместо применения всех 6000 признаков к окну, признаки группируются по разным стадиям классификаторов и применяются один за другим (обычно первые несколько этапов содержат намного меньше признаков). Если окно не проходит первый этап, сразу отказываемся от него и не рассматриваем остальные признаки на нем. Если оно прошло, применяем второй этап признаков и продолжаем процесс. Окно, которое проходит все стадии, является областью, где есть лицо.

В конце детектор имеет 6000+ признаков с 38 этапами с 1, 10, 25, 25 и 50 признаками на первых пяти этапах. Согласно результатам тестовых выборок, в среднем 10 признаков из 6000+ оцениваются в каждом подокне.

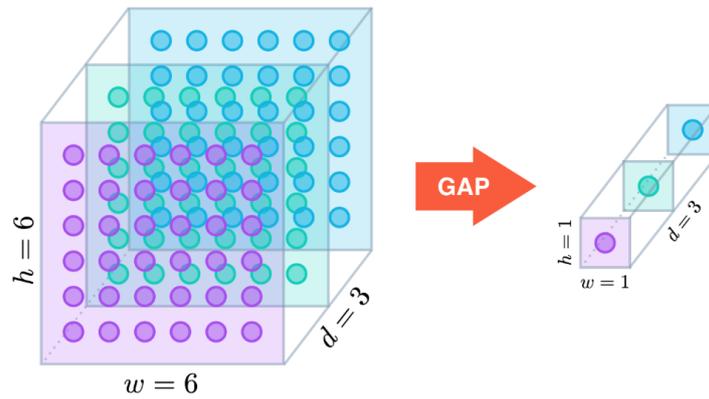
В библиотеке OpenCV имеется этот детектор в виде xml файла, его мы и будем использовать.

Архитектура сети: Части сети выбраны таким образом, чтобы можно было иметь как можно меньше параметров для обучения (и собственно потом для расчетов), но при этом терять как можно меньше в эффективности. Для этого использовались все на данный момент известные

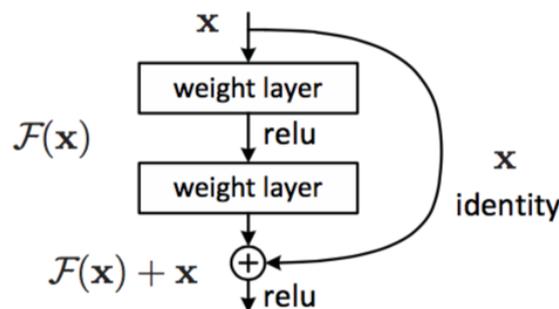
способы для уменьшения параметров сети. Рассмотрим главные отличительные черты архитектуры.

Depth-wise separable convolution: Чтобы сократить количество параметров и вычислений, используется разделяемая по глубине свертка (depth-wise separable convolution). Эта идея была предложена инженерами Google в их статье [4]. Основное назначение этих слоев - отделить пространственные взаимные корреляции от канальных взаимных корреляций (т.е. отделить матрицы от глубины карты признаков). Разделяемая по глубине свертка состоит из двух разных слоев: глубинная и точечная свертка. Это делается, сначала применяя фильтр $D \times D$ к каждому из M входным каналам, а затем применяя N штук свёрток размера $1 \times 1 \times M$, чтобы объединить M входных каналов в N выходных каналов. Разделяемые по глубине свертки сокращают вычисления по отношению к стандартным сверткам в $\frac{1}{N} + \frac{1}{D^2}$ раза [5].

Global Average Pooling: Как уже было сказано выше использование свёрточных нейронных сетей уменьшает количество параметров в разы, но в таких сетях последние слои все равно полносвязные, чтобы можно было классифицировать объект с высокой точностью из уже полученных карт признаков. Во многих свёрточных нейронных сетях больше 90% параметров сосредоточены именно в этих последних полносвязных слоях. Новинки архитектур уменьшили количество параметров в их последних слоях, включив операцию Global Average Pooling [6]. Эта операция сводит каждую карту признаков к скалярному значению, считывая среднее значение по всем элементам в карте признаков. Global Average Pooling вынуждает сеть извлекать глобальные особенности из входного изображения. Для использования этого метода необходимо, чтобы в последнем свёрточном слое было то же количество карт признаков, сколько и классов.



Residual Learning: Простая логика есть в том, что всегда можно получить более глубокую модель, которая не хуже менее глубокой, тупо добавив несколько identity layers, то есть уровней, которые просто пропускают сигнал дальше без изменений. Вот это наблюдение, что всегда можно сделать не хуже identity, и есть основная мысль слоев, использующих Residual Learning. Задача формулируется так, чтобы более глубокие уровни предсказывали *разницу* между тем, что выдают предыдущие слои и тот слой, который сейчас рассматривается, то есть, чтобы мы всегда могли увести веса в 0 и просто пропустить сигнал. Отсюда название — Deep Residual Learning, то есть обучаемся предсказывать отклонения от прошлых слоев. Более конкретно это выглядит следующим образом:

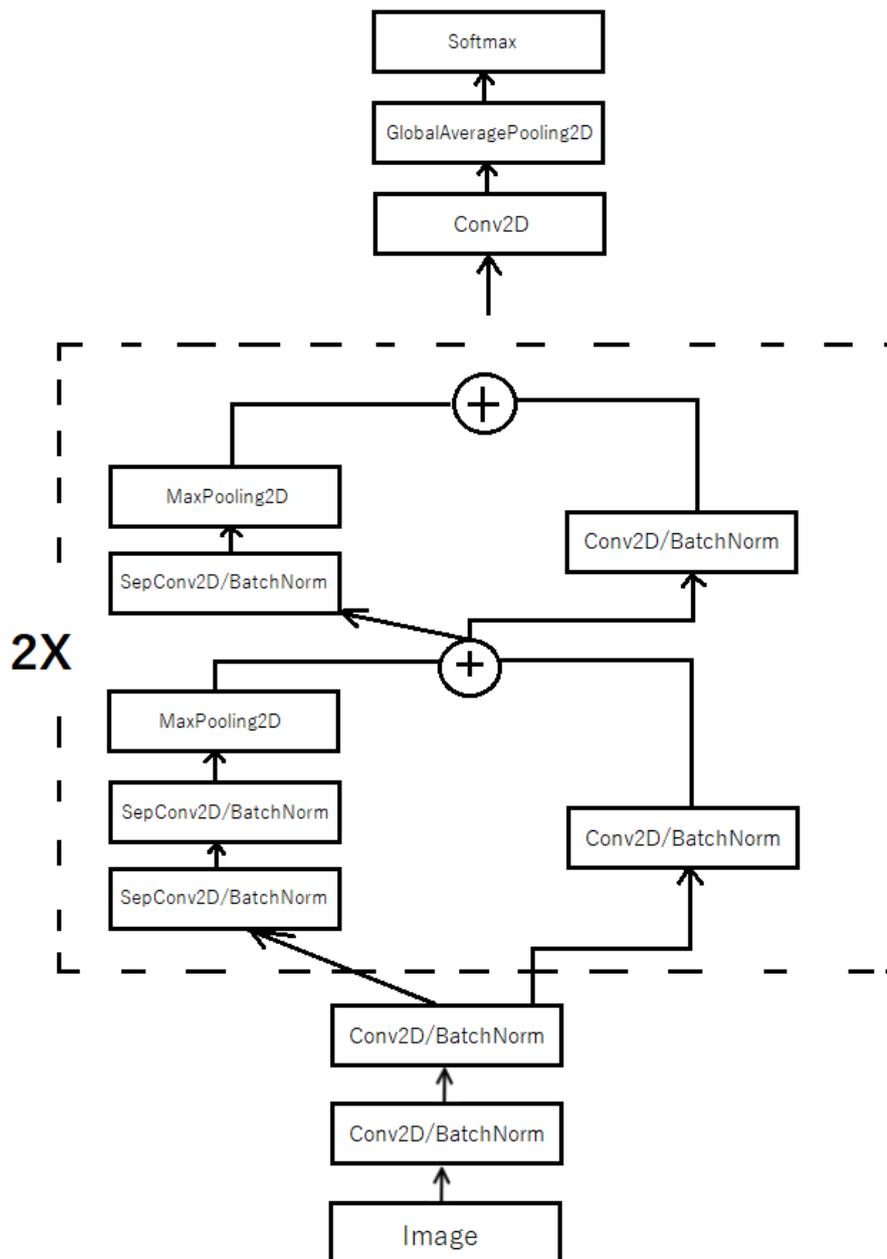


Два слоя (в основном convolution) с весами и shortcut connection, который просто identity. Результат после двух слоев добавляется к этому identity. Поэтому если в весах некого уровня будет везде 0, он просто

пропустит дальше чистый сигнал. Это нововведение помогло ученым из Microsoft подняться в top5 ImageNet с ошибкой всего 3.57% [7].

Обучение проводилось с использованием оптимизатора ADAM [8], который показывает хорошую эффективность и работает быстрее остальных оптимизаторов. С таким выбором не пришлось долго ждать результатов обучения. Стоит отметить, что машина так же была хорошая, видеокарта Nvidia GeForce RTX 2080 Ti.

С такой скоростью обучение было время поэкспериментировать и к концу работы выбрать наилучшую из пробованных архитектур. В конечном итоге архитектура сети выглядит следующим образом:



Использованные источники:

1. Paul Viola, Michael Jones. Rapid Object Detection using a Boosted Cascade of Simple Features, 2001
2. Yoav Freund, Robert E. Schapire, «A Short Introduction to Boosting», Shannon Laboratory, USA, 1999
3. Ian Goodfellow et al. Challenges in Representation Learning: A report on three machine learning contests, 2013

4. François Chollet. Xception: Deep learning with depthwise separable convolutions. CoRR, abs/1610.02357, 2016.
5. Andrew G. Howard et al. Mobilenets: Efficient convolutional neural networks for mobile vision applications. CoRR, abs/1704.04861, 2017
6. Jost Tobias Springenberg, Alexey Dosovitskiy, Thomas Brox, and Martin Riedmiller. Striving for simplicity: The all convolutional net. arXiv preprint arXiv:1412.6806, 2014.
7. Kaiming He, Xiangyu Zhang, Shaoqing Ren, Jian Sun. Deep Residual Learning for Image Recognition. arXiv preprint arXiv:1512.03385, 2015.
8. Diederik P. Kingma, Jimmy Ba. Adam: A method for Stochastic Optimization. arXiv preprint arXiv:1412.6980, 2014.

УДК 661.847.532

Мифтахова З.М.

студент магистратуры

Научный руководитель: Сулейманова А.З.

старший преподаватель

*ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский
технологический университет»*

**ПОЛУЧЕНИЕ МОНОГИДРАТА СУЛЬФАТА ЦИНКА В
ЛАБОРАТОРНЫХ УСЛОВИЯХ ИЗ ОТХОДОВ, СОДЕРЖАЩИХ
ОКСИД ЦИНКА ИЛИ ЦИНК**

Аннотация: в лабораторных условиях создана установка по получению моногидрата сульфата цинка с высокой чистотой из отходов, содержащих оксид цинка или цинк.

Ключевые слова: цинк, оксид цинка, сульфат цинка, моногидрат.

Miftakhova Z.M.

master's degree student

Scientific supervisor: Suleymanova A.Z.

senior lecturer

Kazan National Research Technological University

**PRODUCTION OF ZINC SULFATE MONOHYDRATE UNDER
LABORATORY CONDITIONS FROM WASTE CONTAINING ZINC
OXIDE OR ZINC**

Abstract: A facility for the production of high-frequency zinc sulfate monohydrate from waste containing zinc oxide or zinc has been developed in the laboratory.

Key words: zinc, zinc oxide, zinc sulfate, monohydrate.

Сульфат цинка $ZnSO_4$ — бесцветные ромбические, плотность 3,74 г/см³. Из водных растворов кристаллизуется в интервале 5,8—38,8°С в виде бесцветных, блестящих ромбических кристаллов гептагидрат сернокислого цинка $ZnSO_4 \cdot 7H_2O$, так называемый цинковый купорос. В пределах от 38,8 до 70° С кристаллизуется $ZnSO_4 \cdot 6H_2O$, выше 70° С $ZnSO_4 \cdot H_2O$. На практике чаще всего приходится встречаться с цинковым купоросом, поскольку именно он выделяется при обычном упаривании растворов сульфата цинка и последующем охлаждении до комнатной температуры.

Растворение цинкового купороса в воде сопровождается поглощением тепла (— 4,3 ккал/моль при 18° С), растворение моногидрата, наоборот, сопровождается выделением тепла (5,6 ккал/моль). При быстром нагревании цинковый купорос растворяется в своей кристаллизационной воде. На воздухе постепенно выветривается, теряя воду. При осторожном нагревании цинковый купорос сначала теряет 6 молекул воды, и только при нагревании выше 238° С отщепляет последнюю молекулу воды. [1]

Разработан также способ получения сульфата цинка из отходов (пыли), получаемых в процессе вторичной переработки цветных металлов, содержащих 65—70% цинка, 1—6% олова, 7—10% свинца и около 0,6% меди. При этом суспензию пыли в маточном растворе подвергают «нейтральному» выщелачиванию — обработке серной кислотой при 90° С и при продувке барботирующим воздухом.

На производство 1 т цинкового купороса расходуют: 0,47 т цинка (в пересчете на металл) и 0,72 т серной кислоты (100%).

Количество теплоты, выделяющееся в процессе предварительного разбавления исходной серной кислоты до необходимой концентрации, а также теплота экзотермических реакций



обеспечивают самопроизвольное повышение температуры реакционной массы до 80—100° С без дополнительного подогрева. [2]

Составляем порядок получения целевого продукта:

1. Собрать лабораторную установку (рис. 1) – реактор (1) снабдить мешалкой (2), вращение которого регулировать лабораторным двигателем (3) при помощи ЛАТРа (4), укрепить лапками на штатив (5)
2. Фильтрацию осуществлять вакуумным насосом (6)
3. Выпаривание растворенного целевого продукта осуществлять на песчаной бане (7) на электроплитке и следить, чтобы раствор не закипал при периодическом перемешивании
4. Сушку целевого продукта осуществлять в сушильном шкафу типа СНОЛ в интервале температур 70-105°С до постоянной массы (в течение 2-3 часов)



Рис.1. Лабораторная установка получения моногидрата сульфата цинка

1-Реактор, 2- мешалка, 3- лабораторный двигатель, 4- ЛАТР, 5- лапки на штативе, 6- водоструйный насос, 7- песчаная баня на электроплитке

Получение целевого продукта

47 г сухого цинксодержащего сырья засыпать в реактор, включить мешалку и ввести 210 мл дистиллированной воды. Перемешивание проводить в течение 20-30 мин для образования однородной суспензии-равномерного распределения частиц зольника в воде-суспензия серомолочного цвета. По истечении этого времени внести порциями 50 мл 95%-ную серную кислоту. При этом начинается разбавление кислоты с выделением тепла. Со второй порцией кислоты начинается образование сульфата цинка (суспензия переходит в прозрачный раствор сероголубоватого цвета, вращение мешалки становится интенсивнее, что говорит об изменении плотности рабочего раствора). После внесения последней порции кислоты внести в реактор 100 мл перекиси водорода H_2O_2 (зависит от содержания примесей в исходном сырье). Над поверхностью раствора целевого продукта начинается образование грязи (примеси в виде черного ободка). Процесс вести при постоянном перемешивании.

После 10 мин перемешивания в присутствии перекиси провели фильтрацию водоструйным или вакуумным насосом в горячем виде, в случае зольника фильтрат оставили на отстаиваться до следующего дня, в остальных фильтрат сразу направили в горячем виде на выпарку.

Через 1-2 ч выпарки наблюдали выпадение целевого продукта в виде хлопьев, которые сразу начинали осаждаться на дно стакана плотным слоем и образованием новых хлопьев меняли неустойчивость стакана, поэтому процесс выпаривания вели при переменном перемешивании стеклянной мешалкой вручную. На 3 часу выпарки выключали плитку и отфильтровывали целевой продукт в горячем виде вакуумным или водоструйным насосом до полного удаления гигроскопической воды.

Целевой продукт (максимально обезвоженный осадок) переносим в выпарную чашку и поставили в предварительно разогретую до $105^{\circ}C$

сушильную камеру до постоянной массы и оставили в сушилке до следующего дня.

Целевой продукт, осадок с нерастворимыми остатками перед выпаркой и влагу, удаленную при фильтрации насосом, направили на анализ.

Использованные источники:

1. В. П. Живописцев. Аналитическая химия цинка / В. П. Живописцев, Е. А. Селезнева. — М.: «Наука» 1975.
2. Т. Г. Ахметов Химическая технология неорганических веществ: учебное пособие/ Т.Г. Ахметов, Р.Т. Порфирьева, Л.Г. Гайсин и др., – М.: Высш. шк., 2002. -688 с.

УДК 51.01

Нугманова Г.Г.

студент

Северный (Арктический) федеральный университет имени М. В.

Ломоносова

Россия, г. Архангельск

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ЛОГИКА КАК НАУКА

Аннотация: Данная статья содержит обзор на мировой рынок и мировую экономику. Выделены основные факторы, которые составляют мировой рынок, факторы, влияющие на развитие хозяйства и приведены этапы развития мировой экономики.

Ключевые слова: мировая экономика, хозяйство, рынок, капитал.

Nugmanova G.G.

student

Northern (Arctic) Federal University named after M.V. Lomonosov

Russia, Archangelsk

MATHEMATICAL LOGIC AS A SCIENCE

Annotation: This article provides an overview of the world market and the world economy. The main factors that make up the world market, factors that affect the development of the economy and the stages of development of the world economy are highlighted.

Keywords: world economy, economy, market, capital.

Логика, хоть и появилась позже, но абсолютно такой же древний предмет, как и математика. Во времена античности и в средние века логика являлась составной частью тривиума. Тривиум – это базовый уровень образования, то есть учение грамматике, риторике, логике и диалектике. В свою очередь математика составляла более продвинутый уровень, который назывался квадравиумом. К математическим предметам относились арифметика, геометрия, астрономия и музыка.

Основы правильного рассуждения были заложены Аристотелем. Он пришел к замечанию о том, что корректные умозаключения и рассуждения, все до одной, следуют определенным элементарным схемам, которые назывались силлогизмами.

С тех пор, как появилась математическая логика, совершенно изменилось представление ученых о методах исследования логики и о том, из чего же состоит предмет её изучения. Аналогия между вычислениями и рассуждениями кажется не такой уж и сильной на первый взгляд. Однако, это только на первый. На самом же деле она намного глубже. В первую очередь возникновение логики как математической науки взаимосвязано с исследованиями ученых из Британии Джорджа Буля и Августа де Моргана.

Кризис оснований стал движущей причиной процесса математизации логики. С одной стороны, в математике был удобный для всех исследователей язык множеств, созданный Георгом Кантором. В свое время математики пользовались этим языком бесперебойно, математика шла от успеха к успеху, будучи вооруженной теорией множеств.

С другой стороны, возникли проблемы, когда в теории множеств стали находить парадоксы, которые указывали на ошибки теории на самом базовом уровне.

Такая обстановка заставила многих ученых и математиков задуматься о том, что есть основание математики. Их волновал следующий ряд вопросов: что означает доказательство математической теоремы? Какие

средства законно использовать при доказательстве теорем? Что значит утверждение на том или ином языке математических понятий и выражений? Есть ли основа полагать, что истинность и доказуемость того или иного математического утверждения есть одно и то же?

Основная идея математической логики состоит в формализации знаний и рассуждений. Существует известное мнение о том, что математические знания самые формализуемые. Поэтому можно сказать, что математическая наука является наукой о математике, или, как по-другому – метаматематика.

В математике единственным видом признаваемых всеми аргументов и рассуждений является доказательное рассуждение, которое изучается в математике с точки зрения смысла, а не самой формы. Математическая логика изучает три раздела: неформальный аксиоматический метод, логика высказываний (исчислений) и логика предикатов.

У формальных систем объектами являются строки текста. Текст состоит из последовательности символов, после чего с помощью этих строк и записывают формулы.

Формальную систему можно считать определенной, если в этой системе:

- задан алфавит;
- определены формулы;
- выделены аксиомы;
- заданы правила вывода.

Математическая логика изучает три раздела: неформальный аксиоматический метод, логика высказываний (исчислений) и логика предикатов.

Теория, которая построена на аксиоматическом методе, всегда начало берет количество первичных понятий, которые в принципе по сути своей и удовлетворяют предположению аксиом. Прочие понятия, которые изучаются в данной теории, определяются также через первичные, и из аксиом и

определений и выводятся сами теоремы. В этой части исследуется применения аксиоматического метода в арифметике.

Математические выводы обязательно должны быть применимы в логике. Но у этого обязательства есть обратные стороны, так как эти выводы применимы только при условии, что суждения будут сформулированы на одном конкретном и точном языке.

Логика исчисления отличается от логики предикатов тем, что она не ставит в рассмотрение внутреннюю структуру простых высказываний.

Логические знаки алфавита логики содержат в себе следующие понятия знаков: знак отрицания; знак конъюкции (И); знак дизъюнкции (ИЛИ); знак строгой дизъюнкции (исключение ИЛИ); знак импликации; знак эквивалентности.

В логике предикатов возможна подставка аргументов. В случае, если аргумент один, тогда предикат выражает свойство аргумента, а если аргументов больше, то тогда это выражение между аргументами.

Использованные источники:

1. Математическая логика [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://xreferat.com/54/1818-1-matematicheskaya-logika.html>.

Сорокина О.Г., к.э.н.

доцент кафедры экономики и менеджмента

Московский университет им. С.Ю. Витте в г. Ростове-на-Дону

Россия, г. Ростов-на-Дону

СТРАТЕГИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ ЧЕЛОВЕЧЕСКИМИ РЕСУРСАМИ КОМПАНИИ

Аннотация: В статье исследуются основы формирования стратегического управления человеческими ресурсами как важного условия развития компании и повышение производительности труда. Определено, что на систему управления человеческими ресурсами влияют внутренние и внешние факторы.

Ключевые слова: управление человеческими ресурсами, компания, стратегия, сотрудники.

Sorokina O.G., PhD

docent of economics and management

Moscow state University. S. Yu. Witte in Rostov-on-don

Russia, Rostov-on-don

FUNDAMENTALS OF ORGANIZATIONAL BEHAVIOR FORMATION IN THE ASPECT OF HUMAN RESOURCE MANAGEMENT

Abstract: The article examines the basics of the formation of strategic human resource management as an important condition for the development of the company and the increase in labor productivity. It is determined that the human resource management system is influenced by internal and external factors.

Key words: human resource management, organizational behavior, communications.

В условиях жесткой конкурентной борьбы компании должны определить стратегию управления человеческими ресурсами, которая позволила бы им своевременно адаптироваться к постоянным изменениям внешних условий ведения бизнеса. Стихийные нерегулируемые процессы в организации очень редко приводят к позитивным результатам. Важнейший фактор успеха – видение перспективы. Эффективная стратегия управления человеческими ресурсами и развитие персонала выступает главным фактором будущего успеха компании.

Управление человеческими ресурсами – это прежде всего деятельность, направленная на развитие физических и духовных потребностей человека. Главным отличием управления человеческими ресурсами является то, что оно направлено на самого сотрудника, на развитие его качеств, способностей, умений, а не на потребности организации в сотрудниках. В данном подходе на первом месте стоят интересы и мотивы сотрудника, тут полностью отсутствует потребительское отношение к нему.

Каждый грамотный руководитель должен понимать, что ключевым компонентом является не он, а его персонал. Не стоит тратить финансовые средства компании на рекламу, чтобы привлечь клиентов и в этот же момент забывать о персонале, следует понимать, что работник является первым и важным клиентом.

Для основных движущих сил организации конечная цель стратегии человеческих ресурсов – нахождение последовательного и рационального подхода к управлению людьми, при котором различные практические решения согласованы между собой и поддерживают друг друга. В результате проведённых исследований американские специалисты определили

следующие основные стратегические подходы к управлению человеческими ресурсами компании, которые представлены на рисунке 1.

Вместе с тем решение сложных задач и достижение в результате намеченных целей невозможно без использования научного анализа существующих в стране сложных социальных и экономических проблем; формирования рациональных процессов и разработки оптимальных структурных схем управления человеческими ресурсами; отбора ключевых работников, наиболее подходящих для выполнения конкретных заданий; обеспечения предприятий всеми ресурсами, требуемыми для высокопроизводительной и эффективной деятельности.

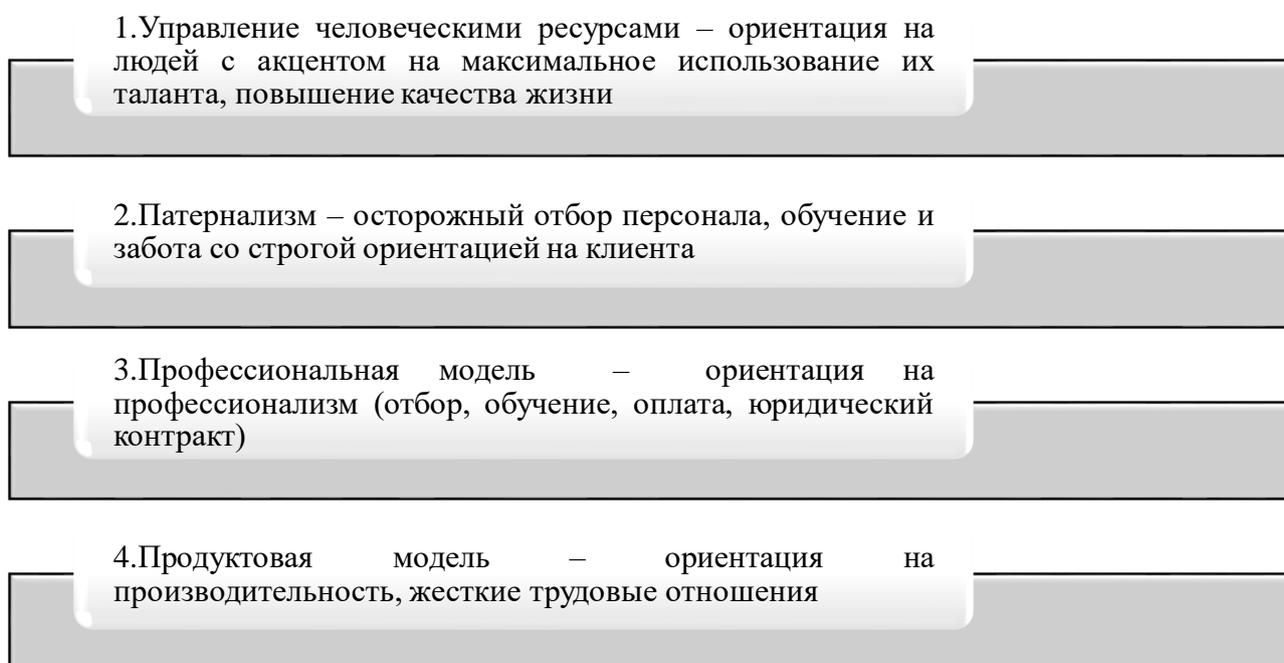


Рисунок 1 – Стратегические подходы к управлению человеческими ресурсами в организации

В затруднительной ситуации следует исходить из того, что стратегическое управление человеческими ресурсами – это рациональный, последовательный процесс, вытекающий из стратегии бизнеса, представляющий организацию как единое целое (организационная структура, обеспеченность ресурсами, развитие человеческих ресурсов,

управление показателями работы, вознаграждением, взаимоотношениями работников), которая способна инициировать различные модели, методы и правила поведения предназначенные для того, чтобы действовать согласованно в ответ на развивающуюся ситуацию и достигать поставленные цели [1].

Необходимо учесть, что стратегическое управление человеческими ресурсами как набор инициатив, взаимно поддерживающих друг друга, непосредственно связано с мониторингом и анализом внутреннего и внешнего окружения организации, которое активно влияет на все сферы функционирования и развития бизнеса.

На рисунке 2 приведены внешние факторы, оказывающие влияние на стратегию управления человеческими ресурсами.

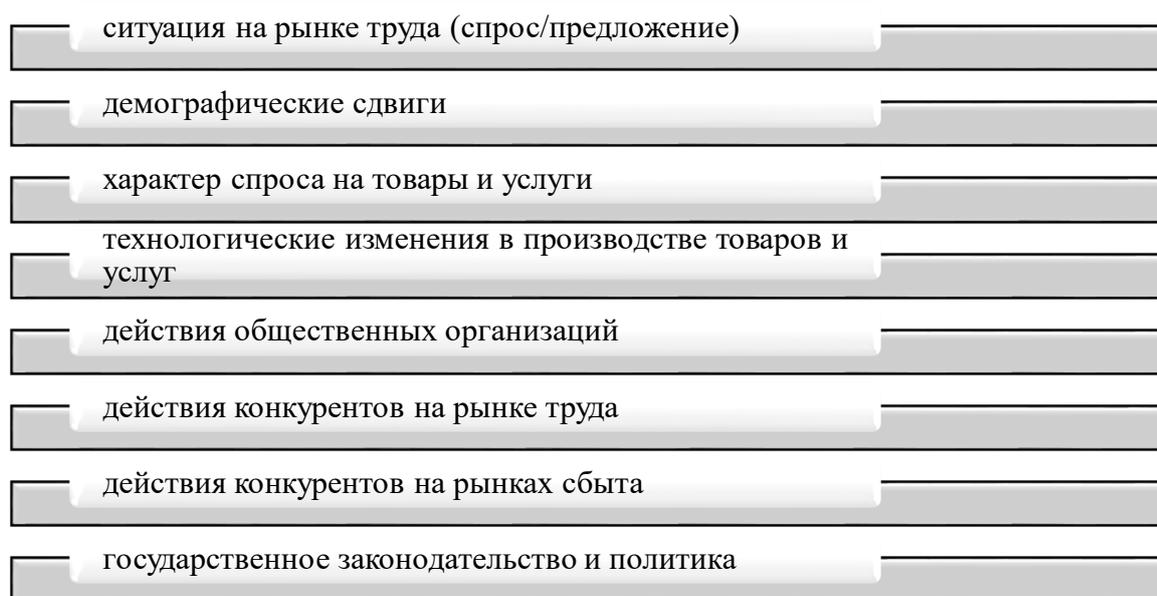


Рисунок 2 – Внешние факторы, оказывающие влияние на стратегию управления человеческими ресурсами

В противном случае стратегические намерения и инициативы в сфере человеческих ресурсов на практике могут не реализоваться.

Для стратегического планирования человеческих ресурсов могут быть использованы разные модели, которые предполагают различные подходы к управлению человеческими ресурсами, а именно:

- управление, ориентированное на высокие показатели труда;
- управление, ориентированное на высокий уровень приверженности;
- управление, ориентированное на высокий уровень участия.

От того насколько эффективно используется персонал зависит финансовый успех компании, также ключевыми факторами эффективности выступают рациональная расстановка сотрудников в штатной структуре, основанная на соответствии квалификации и специальности соответствующей должности, система организации труда и оптимизация рабочего времени [2]. Для успешного управления человеческими ресурсами необходимо напрямую воздействовать на сотрудников организации. Для этого в процессе трудовой деятельности необходимо показать сотрудникам как правильно взаимодействовать друг с другом. Сотрудников можно распределять по группам в соответствии с выполняемой ими работой. В ряде случаев эффективным решением оказывается создание самоуправляемых рабочих команд. При управлении человеческими ресурсами необходимо отслеживать индивидуальные и групповые результаты труда. С помощью отслеживания можно увидеть эффективность трудовой деятельности и оценить насколько сотрудник достигает поставленных перед ним цели. Необходимо, чтобы показатели постепенно увеличивались, если они остаются на одном уровне, то необходимо срочно предпринять меры по их улучшению.

Исходя из вышеизложенного, можно говорить, что стратегическое управление человеческими ресурсами представляет из себя комплексную программу действий, разработанную на основе исследований и анализа ресурсов и потенциала организации, тенденций её развития.

Использованные источники:

1. Воронина, А.В. Детерминанты организационного развития персонала [Текст] / А.В. Воронина, А.В. Охотников // Наука и образование: хозяйство и экономика; предпринимательство; право и управление, научный журнал, – 2019. – №4 С.40-44
2. Управление человеческими ресурсами: кадровый маркетинг, формирование корпоративной культуры, создание эффективной команды: монография / К.Г. Абазиева, А.В. Воронина, С.Н. Гончарова, О.Г. Сорокина; под ред. О.Г. Сорокиной; Моск. ун-т им. С.Ю. Витте; ф-л Моск. ун-та им. С.Ю. Витте в г. Ростове н/Д. – М.: изд. ЧОУВО «МУ им. С.Ю. Витте», 2019. – 151 с.

Тадевосян К.К.

Северный Арктический Федеральный университет им. М. В. Ломоносова

Россия, г. Архангельск

**ПРОЦЕСС РЕАЛИЗАЦИИ НАЦИОНАЛЬНОГО ПРОЕКТА В
АРХАНГЕЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ (НА ПРИМЕРЕ НАЦИОНАЛЬНОГО
ПРОЕКТА «КУЛЬТУРА»)**

Аннотация: Данная статья раскрывает основные аспекты реализации национального проекта «Культура» в Приарктической зоне. Данный проект состоит из нескольких направлений: «Культурная среда», «Творческие люди», «Цифровая культура». Так же важно понимание, что приоритетными являются не только традиционно добывающие производства, но и современные направления: туризм, культура, сфера услуг, информационные технологии и так далее. Ведь первоначальная цель сделать Арктику в качестве постоянного, а не временного места жительства. Эти задачи коррелируются с национальным проектом «Культура», предполагающими повышение уровня жизни в приарктических территориях как минимум до среднероссийского.

Ключевые слова: Арктическая зона, национальный проект, культура, «культурная среда», «творческие люди», «цифровая культура», «волонтеры культуры».

Tadevosyan K.K.

Northern Arctic Federal University M. V. Lomonosov

Russia, Arkhangelsk

IMPLEMENTATION OF THE NATIONAL PROJECT "CULTURE" IN THE ARKHANGELSK REGION

Abstract: This article reveals the main aspects of the implementation of the national project "Culture" in the Arctic zone. This project consists of several areas: "Cultural environment", "Creative people", "Digital culture". It is also important to understand that the priority is not only traditional extractive industries, but also modern areas: tourism, culture, services, information technology, and so on. After all, the original goal is to make the Arctic a permanent, not a temporary place of residence. These tasks are correlated with the national project "Culture", which implies an increase in the standard of living in the Arctic territories at least to the national average.

Keywords: Arctic zone, national project, culture, "cultural environment", "creative people", "digital culture", "culture volunteers".

Интересы Арктической зоны находят отражение не только в комплексном плане расширения и модернизации магистральной инфраструктуры, но и в реализации 12 национальных проектов, определенных Президентом России Владимиром Путиным: демография, здравоохранение, образование, жилье и городская среда, экология, безопасные и качественные дороги, производительность труда и поддержка занятости, наука, цифровая экономика, культура, малое и среднее предпринимательство, международная кооперация и экспорт.

В мае 2018 года Владимир Путин подписал указ "О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года" [1]. Этот документ определил национальные проекты, в том числе, основные направления в культурной сфере. Культура впервые вошла в список национальных приоритетов.

А глава правительства Дмитрий Медведев подчеркнул: "Впервые мы создали соответствующий национальный проект, он направлен на то, чтобы сделать события в сфере культуры более доступными для людей в разных уголках нашей страны" [2]. Нацпроект реализуется с 1 января 2019 до 31 декабря 2024 года, он должен обеспечить доступ российским гражданам и иностранным гостям к лучшим образцам отечественной и зарубежной культуры.

В октябре 2019 года Губернатор Архангельской области подписал указ «Об утверждении Положения о реализации региональных проектов, направленных на достижение целей Указа Президента Российской Федерации» [3].

Нацпроект включает в себя несколько направлений: «Культурная среда», «Творческие люди», «Цифровая культура».

Общий бюджет нацпроекта составит 113 с половиной миллиардов рублей, для Архангельской области выделено 396 млн. причем 354 миллиона выделено на федеральный проект "Культурная среда", 40 600 000 – на проект "Творческие люди", 1 350 000–на проект "Цифровая культура". [2].

Летом 2020 года в различных российских регионах, в том числе и Архангельске прошли мероприятия для волонтеров, желающих принять участие в восстановлении и сохранении памятников истории культуры.

"Волонтеры культуры"- Это один из самых крупных проектов программы которая реализуется в рамках национального проекта", к 2024 году планируется привлечь 240 «волонтеров культуры» в Архангельской области. А также в 6 раз увеличить количество специалистов в сфере культуры, прошедших повышение квалификации.

Говоря о перспективах в Архангельской области необходимо отметить, что в Поморье будут созданы новые и реконструированы уже имеющиеся сельские дома культуры, а детские музыкальные, художественные школы,

училища и школы искусств получают необходимые инструменты и материалы. В целях реализации национального проекта «Культура» в Архангельской области объявляется конкурс среди некоммерческих организаций (НКО) на 100 лучших творческих проектов.

Обязательное условие: объем средств федерального бюджета, расходуемых на каждый творческий проект, не должен превышать 3 млн рублей. В приоритете – проекты, имеющие межрегиональный характер [6].

Разработка механизмов и условий реализации должна учитывать особенности Приарктических территорий, прежде всего в сфере строительства объектов культуры. Увидеть насколько мероприятия нацпроектов соответствуют арктическим реалиям.

Ведь приоритетные — это не только традиционно добывающие производства, но и совершенно новые: туризм, культура, сфера услуг, информационные технологии и так далее. И власть заинтересована в создании условий для повышения привлекательности Арктики в качестве постоянного, а не временного места жительства. Эти задачи коррелируются с национальным проектом «Культура», предполагающими повышение уровня жизни в приарктических территориях как минимум до среднероссийского.

Использованные источники

1. Официальные сетевые ресурсы Президента России [Электронный ресурс]: Президент подписал Указ «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года» – Режим доступа : <http://kremlin.ru/events/president/news/57425> (дата обращения : 17.12.2019). – Загл. с экрана.
2. ТАСС Новости России [Электронный ресурс]: Медведев: нацпроект "Культура" должен сделать культурные события доступными по всей России – Режим доступа : <https://tass.ru/nacionalnye-proekty/6343659> (дата обращения : 11.12.2019). – Загл. с экрана.

3. Холмогорский муниципальный район [Электронный ресурс]: Главная Национальные проекты Поиск – Режим доступа : http://holmogori.ru/inova_block_documentset/document/287897/(дата обращения : 11.12.2019). – Загл. с экрана.

Харченко О.В.

студент магистратуры

кафедра гражданского и предпринимательского права

ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный

университет экономики и управления «НИНХ»

Научный руководитель: Ломакина И.Г., кандидат юридических наук

доцент кафедры гражданского и предпринимательского права

ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ЗА ПРОСРОЧКУ ДОСТАВКИ ПОРОЖНИХ ВАГОНОВ

Аннотация: В настоящей статье раскрывается проблема применения статьи 97 Устава железнодорожного транспорта Российской Федерации арбитражными судами на практике и предлагается вариант решения данной проблемы, путем внесения новых изменений в законодательство.

Ключевые слова: ответственность, пеня, просрочка, груз.

Kharchenko O.V.

master's student

department of civil and business law

FSBEI HE «Novosibirsk State University of Economics and Management

NINH»

Scientific supervisor: Lomakina I.G., candidate of legal sciences

associate professor of the department of civil and business law

LIABILITY FOR LATE DELIVERY OF EMPTY WAGONS

Annotation: This article reveals the problem of the application of Article 97 of the Charter of Railway Transport of the Russian Federation by arbitration

courts in practice and suggests a solution to this problem by introducing new amendments to the legislation.

Keywords: liability, penalty, delay, cargo.

Актуальность настоящей статьи заключается в том, что в настоящее время железнодорожный транспорт Российской Федерации играет ключевую роль в модернизации экономики страны в переходе на инновационный путь развития и стабильного роста. Это обусловлено тем, что от состояния и качества работы железной дороги зависят не только перспективы дальнейшего социально-экономического развития, но также и возможности государства эффективно выполнять такие важнейшие функции, как защита национального суверенитета и безопасности страны, обеспечение потребности граждан в перевозках, создание условий для выравнивания социально-экономического развития регионов¹. К тому же, по грузоперевозкам Российская Федерация занимает первое место в Европе и второе место в мире.

Гражданский кодекс в статье 792 определил, что перевозчик обязан доставить груз в пункт назначения в сроки, определенные в порядке, предусмотренном транспортными уставами, кодексами и иными законами, а при отсутствии таких сроков в разумный срок»². В случае же нарушения установленных сроков ответственность будет возложена на перевозчика.

Устав железнодорожного транспорта, в редакции от 8 августа 2019 года установил, что в случае просрочки доставки порожних вагонов на перевозчика будет возложена ответственность в виде пени в размере шести процентов, однако, в ранее действующей редакции ответственность была

¹Распоряжение Правительства РФ от 17.06.2008 N 877-р <О Стратегии развития железнодорожного транспорта в Российской Федерации до 2030 года> (вместе с "Планом мероприятий по реализации в 2008 - 2015 годах Стратегии развития железнодорожного транспорта в Российской Федерации до 2030 года").

² Гражданский кодекс Российской Федерации (ГК РФ) от 30 ноября 1994 года N 51-ФЗ // "Российская газета" от 6, 7, 8 февраля 1996 г. N 23, 24, 25.

установлена в размере девяти процентов³.

В процессе изучения судебной практики относительно просрочки доставки порожних вагонов по железным дорогам России в период с 2019 года по 2020 год, включая Красноярскую железную дорогу, Свердловскую железную дорогу, Северо-Кавказскую, Восточно-Сибирскую, Московскую, Северную, Северо-Кавказскую, Южно-Уральскую, Приволжскую, Куйбышевскую, Горьковскую, Западно-Сибирскую, Дальневосточную, Октябрьскую дороги, была выявлена проблема применения статьи 97 УЖТ на практике.

Так, в решении Арбитражного суда Свердловской области от 27.02.2020 г. по делу А60-54450/2019 следует, что нарушения сроков доставки порожних вагонов со стороны ОАО «РЖД» были в период с марта 2019 года по июнь 2019 года, то есть в период действия предыдущей редакции ст. 97 УЖТ РФ, претензия была сформирована на основании действующего в момент нарушения закона⁴. Однако, суд при принятии решения руководствовался новой редакцией от 02 августа 2019, исходя из размера 6% в сутки за каждый вагон.

Аналогичные доводы содержатся в решении Арбитражного суда Свердловской области от 20.12.2019 г. по делу А60-36670/2019⁵, решение Арбитражного суда Красноярского края от 06.09.2016 по делу А33-30036/2019 в которых, нарушения сроков доставки порожних вагонов были совершены до внесения изменений в статью 97 Устава⁶.

³ Федеральный закон от 10 января 2003 г. N 18-ФЗ "Устав железнодорожного транспорта Российской Федерации"// "Российская газета" от 18 января 2003 г. N 8.

⁴ Решение Арбитражного суда Свердловской области от 27.02.2020 № А60-54450/2019 / [Электронный ресурс]URL: https://kad.arbitr.ru/Document/Pdf/cc315516-5767-427f-bffb-0df79b5d0c6b/d57ffaf8-3299-4f25-81ed-609d57831aba/A60-54450-2019_20200227_Reshenija_i_postanovlenija.pdf?isAddStamp=True (дата обращения 14.01.2021).

⁵ Решение Арбитражного суда Свердловской области от 20.12.2019 № А60-36670/2019 / [Электронный ресурс]URL: https://kad.arbitr.ru/Document/Pdf/a6ef0485-6a0f-4f3a-8acb-e5825851f85e/e522450e-759a-46af-bc50-78c4647afae7/A60-36670-2019_20191220_Reshenija_i_postanovlenija.pdf?isAddStamp=True (дата обращения 14.01.2021).

⁶ Решение Арбитражного суда Красноярского края от 06.09.2016 № А33-30036/2019 / [Электронный ресурс]URL: https://kad.arbitr.ru/Document/Pdf/28196129-8276-48d8-967a-e761d0a9a5a6/6795d2a1-a566-4217-bab6-edc38d784138/A33-30036-2019_20191206_Reshenie.pdf?isAddStamp=True (дата обращения 14.01.2021).

Конституция Российской Федерации в статье 54 установила, что закон, устанавливающий или отягчающий ответственность, обратной силы не имеет.

Под законом, отягчающим ответственность, имеется в виду закон, устанавливающий более строгий вид ответственности либо более строгое наказание в рамках одного и того же вида ответственности. Это означает, что новый законодательный акт, в конкретном случае ст. 97 УЖТ РФ, не распространяется на отношения, возникшие до 02 августа 2019 года. Однако, арбитражные суды не применяют данную норму и руководствуются ныне действующей редакцией. Тем не менее, проблема на практике так и осталась не решенной, следовательно, целесообразно было бы внести уточнения в ст. 97 Устава железнодорожного транспорта Российской Федерации, изложив ее следующим образом: «За просрочку доставки грузов или не принадлежащих перевозчику порожних грузовых вагонов, контейнеров перевозчик (при перевозках в прямом смешанном сообщении - перевозчик соответствующего вида транспорта, выдавший груз) несет ответственность в виде уплаты пени в размере шести процентов платы за перевозку грузов, порожнего грузового вагона (вагонов), контейнера (контейнеров) за каждые сутки просрочки (неполные сутки считаются за полные), но не более чем в размере 50 процентов платы за перевозку данных грузов, порожнего грузового вагона (вагонов), контейнера (контейнеров), за нарушения возникшие после 02.08.2019 года, если не докажет, что просрочка произошла вследствие предусмотренных частью первой статьи 29 настоящего Устава обстоятельств».

Данная проблема в ходе изучения судебной практики в области транспортного права не имеет глобального значения, однако, конституционные нормы носят общеобязательный характер и не допускают исключений.

Использованные источники:

1. Конституция Российской Федерации (принята всенародным голосованием 12 декабря 1993 г.) // "Российская газета" от 25 декабря 1993 г. N 237.
2. Гражданский кодекс Российской Федерации (ГК РФ) от 30 ноября 1994 года N 51-ФЗ // "Российская газета" от 6, 7, 8 февраля 1996 г. N 23, 24, 25.
3. Федеральный закон от 10 января 2003 г. N 17-ФЗ "О железнодорожном транспорте в Российской Федерации" // "Российская газета" от 18 января 2003 г. N 8.
4. Федеральный закон от 10 января 2003 г. N 18-ФЗ "Устав железнодорожного транспорта Российской Федерации" // "Российская газета" от 18 января 2003 г. N 8.
5. Распоряжение Правительства РФ от 17.06.2008 N 877-р <О Стратегии развития железнодорожного транспорта в Российской Федерации до 2030 года> (вместе с "Планом мероприятий по реализации в 2008 - 2015 годах Стратегии развития железнодорожного транспорта в Российской Федерации до 2030 года").
6. Решение Арбитражного суда Свердловской области от 27.02.2020 № А60-54450/2019 / [Электронный ресурс] URL: https://kad.arbitr.ru/Document/Pdf/cc315516-5767-427f-bffb-0df79b5d0c6b/d57ffaf8-3299-4f25-81ed-609d57831aba/A60-54450-2019_20200227_Reshenija_i_postanovlenija.pdf?isAddStamp=True (дата обращения 14.01.2021).
7. Решение Арбитражного суда Свердловской области от 20.12.2019 № А60-36670/2019 / [Электронный ресурс] URL: https://kad.arbitr.ru/Document/Pdf/a6ef0485-6a0f-4f3a-8acb-e5825851f85e/e522450e-759a-46af-bc50-78c4647afae7/A60-36670-2019_20191220_Reshenija_i_postanovlenija.pdf?isAddStamp=True (дата обращения 14.01.2021).
8. Решение Арбитражного суда Красноярского края от 06.09.2016 № А33-

30036/2019 / [Электронный ресурс]URL:

<https://kad.arbitr.ru/Document/Pdf/28196129-8276-48d8-967a->

[e761d0a9a5a6/6795d2a1-a566-4217-bab6-edc38d784138/A33-30036-](https://kad.arbitr.ru/Document/Pdf/28196129-8276-48d8-967a-e761d0a9a5a6/6795d2a1-a566-4217-bab6-edc38d784138/A33-30036-)

[2019_20191206_Reshenie.pdf?isAddStamp=True](https://kad.arbitr.ru/Document/Pdf/28196129-8276-48d8-967a-e761d0a9a5a6/6795d2a1-a566-4217-bab6-edc38d784138/A33-30036-2019_20191206_Reshenie.pdf?isAddStamp=True) (дата обращения 14.01.2021).

Оглавление:

Акопян А.А., ГИБРИДИЗАЦИЯ НЕСМЕЩЁННОГО ФИЛЬТРА С КОНЕЧНОЙ ИМПУЛЬСНОЙ ХАРАКТЕРИСТИКОЙ И ФИЛЬТРА КАЛЬМАНА	3
Гайбадуллина К.Р., ОСОБЕННОСТИ СТРАТЕГИИ УПРАВЛЕНИЯ ПЕРСОНАЛОМ МАЛОГО ПРЕДПРИЯТИЯ	13
Ермолаев Е.В., Ермолаев П.В., ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ, ВЛИЯЮЩИХ НА РАЗРЕШАЮЩУЮ СПОСОБНОСТЬ СВЕТОЧУВСТВИТЕЛЬНОГО МАТЕРИАЛА ТРАФАРЕТНОЙ ПЕЧАТНОЙ ФОРМЫ.....	19
Иванченко А.В., ПРАВОВЫЕ УПУЩЕНИЯ СОГЛАШЕНИЯ 1990 Г.: АНАЛИЗ ДОКУМЕНТА	31
Меликян К.В., РАСПОЗНАВАНИЕ ЭМОЦИЙ В РЕАЛЬНОМ ВРЕМЕНИ..	37
Мифтахова З.М., ПОЛУЧЕНИЕ МОНОГИДРАТА СУЛЬФАТА ЦИНКА В ЛАБОРАТОРНЫХ УСЛОВИЯХ ИЗ ОТХОДОВ, СОДЕРЖАЩИХ ОКСИД ЦИНКА ИЛИ ЦИНК	46
Нугманова Г.Г., МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ЛОГИКА КАК НАУКА	51
Сорокина О.Г., СТРАТЕГИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ ЧЕЛОВЕЧЕСКИМИ РЕСУРСАМИ КОМПАНИИ.....	55
Тадевоян К.К., ПРОЦЕСС РЕАЛИЗАЦИИ НАЦИОНАЛЬНОГО ПРОЕКТА В АРХАНГЕЛЬСКОЙ ОБЛАСТИ (НА ПРИМЕРЕ НАЦИОНАЛЬНОГО ПРОЕКТА «КУЛЬТУРА»)	61
Харченко О.В., ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ЗА ПРОСРОЧКУ ДОСТАВКИ ПОРОЖНИХ ВАГОНОВ	66

Научное издание

НАУКА И ТЕХНИКА. МИРОВЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Материалы X международная
научно-практической конференции
17 февраля 2021

Статьи публикуются в авторской редакции
Ответственный редактор Зарайский А.А.
Компьютерная верстка Чернышова О.А.