

В Е С Т Н И К

**ЛУГАНСКОГО
ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА
имени ВЛАДИМИРА ДАЛЯ**

**№ 9 (87)
2024**

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ

Луганск 2024

ВЕСТНИК

ЛУГАНСКОГО
ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА
ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ

№ 9 (87) 2024

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ

ОСНОВАН В 2015 ГОДУ

ВХОДИТ В БАЗУ

РИНЦ

ОСНОВАТЕЛЬ

ФГБОУ ВО

«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»

VESTNIK

LUGANSK
VLADIMIR DAHL
STATE UNIVERSITY

№ 9 (87) 2024

THE SCIENTIFIC JOURNAL

WAS FOUNDED IN 2015

INCLUDED INTO THE BASE OF

RISC

FOUNDER

LSU NAMED AFTER V. DAHL

Сборник входит в базу данных Российского индекса научного цитирования (РИНЦ).

ISSN 2522-4905

Главная редакционная коллегия :

Рябичев В.Д., докт. техн. наук, (главный редактор),
Гутько Ю.И., докт. техн. наук, (зам. главн. редактора),
Витренко В.А., докт. техн. наук (зам. главн. редактора),
Авершин А.А., канд. психол. наук,
Андрійчук Н.Д., докт. техн. наук,
Атоян А.И., докт. филос. наук,
Бельдюгин В.А., канд. ист. наук,
Болдырев К.А., докт. экон. наук,
Губачева Л.А., докт. техн. наук,
Дейнека И.Г., докт. техн. наук,
Дрозд Г.Я., докт. техн. наук,
Ерошин С.С., докт. техн. наук,
Замота Т.Н., докт. техн. наук,
Исаев В.Д., докт. филос. наук,
Клименко А.С., докт. филол. наук,
Кривоколыско С.Г., докт. хим. наук,
Крохмалева Е.Г., канд. пед. наук,
Корсунов К.А., докт. техн. наук,
Лустенко А.Ю., докт. филос. наук,
Ляпин В.П., докт. биол. наук,
Максимова Т.С., докт. экон. наук,

Максимов В.В., докт. экон. наук,
Мечетный Ю.Н., докт. мед. наук,
Мирошников В.В., докт. техн. наук,
Мортиков В.В., докт. экон. наук,
Панайотов К.К., канд. техн. наук,
Родионов А.В., докт. экон. наук,
Рябичева Л.А., докт. техн. наук,
Салита С.В., докт. экон. наук,
Санжаров С.Н., докт. ист. наук,
Свиридова Н.Д., докт. экон. наук,
Семин Д.А., докт. техн. наук,
Скляр П.П., докт. психол. наук,
Тарарычкин И.А., докт. техн. наук,
Тисунова В.Н., докт. экон. наук,
Утутов Н.Л., докт. техн. наук,
Фесенко Ю.П., докт. филол. наук,
Харьковский Р.Г., канд. ист. наук,
Шамшина И.И., докт. юридич. наук,
Шелото В.М., докт. филос. наук,
Яковенко В.В., докт. техн. наук

Рекомендовано в печать Ученым советом Луганского государственного университета имени Владимира Даля.
(Протокол № 1 от 13.09.2023 г.)

Материалы номера печатаются на языке оригинала.

СО Д Е Р Ж А Н И Е**ОБ ОДНОМ МЕТОДЕ ПОСТРОЕНИЯ МНОГОЧЛЕНОВ
РАВНОМЕРНОГО ПРИБЛИЖЕНИЯ****Волков А. П.** ----- 7**ИННОВАЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ В УСЛОВИЯХ ИНТЕЛЛЕКТУАЛИЗАЦИИ
СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ****Димитриев А. С.** ----- 16**ДОБРОВОЛЬЧЕСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ КАК ЭЛЕМЕНТ ТРУДОВОГО
ВОСПИТАНИЯ И СОЦИАЛИЗАЦИИ СТУДЕНТОВ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ
ОРГАНИЗАЦИЙ СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ****Димитриева О. А.** ----- 23**ОСОБЕННОСТИ УПРАВЛЕНИЯ ОРГАНИЗАЦИОННО-ЭКОНОМИЧЕСКИМ
РАВНОВЕСИЕМ ПРЕДПРИЯТИЙ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ****Егоров П. В., Демидова Е. Н.** ----- 27**ДЕЛОВОЕ СОВЕЩАНИЕ КАК ФОРМА ДЕЛОВЫХ КОММУНИКАЦИЙ****Карпова Л. Е.** ----- 40**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В НАЛОГОВОМ
АДМИНИСТРИРОВАНИИ****Ларикова Л. Ф., Ретивцев И. В.** ----- 45**ПРОГРАММНО УПРАВЛЯЕМАЯ РОБОТИЗИРОВАННАЯ ПЛАТФОРМА****Малахова В. В., Малахов О. В., Малахова Я. О.** ----- 51**РЕКОНСТРУКЦИЯ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ
НАПРЯЖЕНИЕМ 35 кВ ЛИСИЧАНСКОГО РЕГИОНА ГУП ЛНР «РСК»
ГРУППАМИ НОМИНАЛЬНОЙ МОЩНОСТИ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫХ
СИЛОВЫХ ТРАНСФОРМАТОРОВ****Парсентьев О. С.** ----- 56**НЕСУЩАЯ СПОСОБНОСТЬ СОЧЛЕНЕННЫХ ТРУБ С УЧЕТОМ ТЕРМОФРЕТАЖА****Солодовник М. Д., Ясуник С. Н., Волков И. В., Кузнецова М. Н.** ----- 94**АНАЛИЗ СОСТАВА ПЛАВЛЕННЫХ СЫРОВ «ДРУЖБА»
С РАЗЛИЧНЫМИ ПИЩЕВЫМИ ДОБАВКАМИ****Туркин В. Н., Солодков В. П., Королёва В. Б.** ----- 98**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОРОШКА МИКРОВОДОРОСЛИ SPIRULINA
PLATENSIS В ТЕХНОЛОГИИ МАКАРОННЫХ ИЗДЕЛИЙ – ПАСТЫ****Туркин В. Н.** ----- 108**ПОДГОТОВКА БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ ИНОСТРАННЫХ ЯЗЫКОВ К
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ИНКЛЮЗИВНОЙ СРЕДЕ****Харченко Л. И., Санченко Е. Н., Ткачева Ю. Г.** ----- 117**ИЗУЧЕНИЕ ПРОБЛЕМНЫХ АСПЕКТОВ В СФЕРЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПЕРСОНАЛА ГОСУДАРСТВЕННОГО УЧРЕЖДЕНИЯ****Хомутовская Я. Н., Червяк Ю. П., Симоненко Л. Ю.** ----- 123

СТРАХ ПЕРЕД УЛИЦЕЙ — КАК СТРАХ ПЕРЕД ОБЩЕСТВОМ:
ОСОБЕННОСТИ РЕАБИЛИТАЦИИ ЛЮДЕЙ С ОГРАНИЧЕННЫМИ
ФИЗИЧЕСКИМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ

Чижевская Д. С., Хрусталева Л. А.-----131

МАГНИТОМОДУЛЯЦИОННЫЙ ДАТЧИК ДЛЯ ОБНАРУЖЕНИЯ
ФЕРРОМАГНИТНЫХ ТЕЛ В НЕМАГНИТНОЙ СРЕДЕ

Шатова Н. А., Комиссаренко А. И., Безкоровайный В. С.-----135

СУДЕЙСКАЯ ЭТИКА КАК НЕОТЪЕМЛЕМАЯ ЧАСТЬ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПРАВОВОЙ КУЛЬТУРЫ СУДЬИ

Шильникова А. А.-----140

АНАЛИЗ СОЦИАЛЬНО-ПСИХОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ ВЗАИМОСВЯЗИ
МОТИВАЦИИ СОЗДАНИЯ МОЛОДОЙ СЕМЬИ И УДОВЛЕТВОРЕННОСТИ БРАКОМ

Яковенко А. В.-----147

CONTENTS

ON A METHOD FOR CONSTRUCTING POLYNOMIALS OF UNIFORM APPROXIMATION Volkov A. P. -----	7
INNOVATIVE PROCESSES IN THE CONTEXT OF INTELLECTUALIZATION OF SECONDARY VOCATIONAL EDUCATION Dimitriev A. S. -----	16
VOLUNTEER ACTIVITY AS AN ELEMENT OF LABOR EDUCATION AND SOCIALIZATION OF STUDENTS OF EDUCATIONAL ORGANIZATIONS OF SECONDARY VOCATIONAL EDUCATION Dimitrieva O. A. -----	23
FEATURES OF MANAGEMENT OF ORGANIZATIONAL AND ECONOMIC BALANCE OF ENTERPRISES IN MODERN CONDITIONS Egorov P. V., Demidova E. N. -----	27
BUSINESS MEETING AS FORM OF BUSINESS COMMUNICATIONS Karpova L. E. -----	40
USE OF DIGITAL TECHNOLOGIES IN TAX ADMINISTRATION Larikova L. F., Retivtsev I. V. -----	45
A SOFTWARE-CONTROLLED ROBOTIC PLATFORM Malakhova V. V., Malakhov O. V., Malakhova I. O. -----	51
RECONSTRUCTION OF 35 kV DISTRIBUTION ELECTRICITY NETWORKS IN THE LISICHANSK REGION SUE OF THE LPR «RGC» GROUPS OF RATED POWER OF ENERGY-EFFICIENT POWER TRANSFORMERS Parsentev O. S. -----	56
LOAD-BEARING CAPACITY OF ARTICULATED PIPES, TAKING INTO ACCOUNT THERMOFRETAGE Solodovnik M. D., Yasunik S. N., Volkov I. V., Kuznetsova M. N. -----	94
ANALYSIS OF THE COMPOSITION OF PROCESSED DRUZHBA CHEESES WITH VARIOUS FOOD ADDITIVES Turkin V. N., Solodkov V. P., Koroleva V. B. -----	98
THE USE OF MICROALGAE POWDER SPIRULINA PLATENSIS IN PASTA TECHNOLOGY Turkin V. N. -----	108
PREPARATION OF FUTURE FOREIGN LANGUAGES TEACHERS FOR PROFESSIONAL ACTIVITY IN AN INCLUSIVE ENVIRONMENT Kharchenko L. I., Sanchenko E. N., Tkacheva Y. G. -----	117
INVESTIGATION OF PROBLEMATIC ASPECTS IN THE FIELD OF PROFESSIONAL ACTIVITY THE STAFF OF PUBLIC INSTITUTION Khomutovskaya Y. N., Chervyak Y. P., Simonenko L. Y. -----	123

FEAR OF THE STREET — AS A FEAR OF SOCIETY:
FEATURES OF REHABILITATION OF PEOPLE WITH DISABILITIES
PHYSICAL ABILITIES

Chizhevskaya D. S., Khrustaleva L. A.-----131

THE MAGNETO-MODULATION CONVERTER FOR DETECTION OF
FERROMAGNETIC BODIES IN THE NON-MAGNETIC ENVIRONMENT

Shatova N. A., Komissarenko A. I., Bezkorovayniy V. S. -----135

JUDICIAL ETHICS AS AN INTEGRAL PART OF A JUDGE'S
PROFESSIONAL LEGAL CULTURE

Shilnikova A.A. -----140

ANALYSIS OF SOCIAL AND PSYCHOLOGICAL STUDIES OF
THE RELATIONSHIP BETWEEN MOTIVATION FOR CREATING
A YOUNG FAMILY AND MARRIAGE SATISFACTION

Yakovenko A. -----147

УДК 512.5

**ОБ ОДНОМ МЕТОДЕ ПОСТРОЕНИЯ МНОГОЧЛЕНОВ
РАВНОМЕРНОГО ПРИБЛИЖЕНИЯ****Волков А. П.****ON A METHOD FOR CONSTRUCTING POLYNOMIALS
OF UNIFORM APPROXIMATION****Volkov A. P.**

Аннотация. В статье излагается метод построения многочленов равномерного приближения для непрерывной и дифференцируемой функции одной переменной, а также функции, имеющей точку разрыва 1-го рода.

Ключевые слова: функция, многочлен, равномерное, приближение, точность.

Abstract. The article describes a method for constructing polynomials of uniform approximation for a continuous and differentiable function of one variable, as well as a function with a discontinuity point of the 1st kind.

Keywords: function, polynomial, uniform, approximation, accuracy.

Введение. Во многих случаях квадратичное приближение является приемлемым, так как оно сглаживает отдельные локальные неправильности функции и даёт достаточно точное общее представление о протекании соответствующего процесса.

Однако иногда для приближения ставят более жесткие условия, а именно требуется гарантировать, чтобы на всём отрезке отклонение одной функции от другой было меньше заданной величины. Например, в практике вычислений часто приходится встречаться с многократными вычислениями значений заданной функции. Вводить в машину эти функции в виде таблиц нецелесообразно, так как таблицы загромождают память машины, и на выборку нужных значений тратится сравнительно большое время. Значительно целесообразней каждый раз вычислять нужное значение функции с

заданной точностью заменив её, например, многочленом.

Рассмотрим непрерывную функцию $y = f(x)$, заданную на отрезке $[a; b]$. Если ввести вспомогательную функцию $K(x; \xi)$, заданную на отрезке $[a; b]$ следующим образом:

$$K(x; \xi) = \begin{cases} 0, & \text{при } a \leq x \leq \xi \\ 1, & \text{при } \xi \leq x \leq b \end{cases}$$

то, как известно, [1] справедливо равенство:

$$f(x) = f(a) + \int_a^b f'(\xi) K(x; \xi) d\xi. \quad (1.1)$$

Действительно, пусть $a < x < b$. Тогда

$$\begin{aligned} \int_a^b f'(\xi) \cdot K(x; \xi) d\xi &= \int_a^x f'(\xi) \cdot K(x; \xi) d\xi + \\ &+ \int_x^b f'(\xi) \cdot K(x; \xi) d\xi. \end{aligned} \quad (1.2)$$

Если $a \leq \xi \leq x$, то по определению функция $K(x; \xi)$ будет иметь, что

$$\int_a^x f'(\xi) K(x; \xi) d\xi = \int_a^x f'(\xi) d\xi = f(x) - f(a).$$

Если же $x \leq \xi \leq b$, то

$$\int_x^b f'(\xi) \cdot K(x; \xi) d\xi = \int_x^b f'(\xi) \cdot 0 \cdot d\xi = 0.$$

Таким образом,

$$\int_a^b f'(\xi) \cdot K(x; \xi) d\xi = f(x) - f(a).$$

И, значит, выполняется равенство (1.1).

Представляет интерес заменить функцию $K(x; \xi)$ многочленом $K_n(x; \xi)$, тогда появляется возможность аппроксимировать функцию $y = f(x)$ полиномами $f_n(x)$, где $n \in \mathbb{N}$:

$$f(x) \approx f_n(x) = f(a) + \int_a^b f'(\xi) \cdot K_n(x; \xi) d\xi. \quad (1.3)$$

Погрешность приближения определяется равенством:

$$|f(x) - f_n(x)| = \int_a^b f'(\xi) \cdot [K(x; \xi) - K_n(x; \xi)] d\xi.$$

Для любых двух векторов n -го пространства справедливо неравенство Коши-Буняковского:

$$|x \cdot y| \leq \sqrt{x \cdot x} \sqrt{y \cdot y}.$$

На языке компонент – это неравенство можно записать так:

$$\left| \sum_{j=1}^n x_j y_j \right| \leq \sqrt{\sum_{j=1}^n x_j^2} \cdot \sqrt{\sum_{j=1}^n y_j^2}.$$

Рассматривая наши функции $f'(\xi)$ и $K(x; \xi) - K_n(x; \xi)$ как векторы, неравенство Коши-Буняковского в интегральном виде можно записать так:

$$|f(x) - f_n(x)| = \sqrt{\int_a^b [f'(\xi)]^2 d\xi} \sqrt{\int_a^b [K(x; \xi) - K_n(x; \xi)]^2 d\xi}.$$

Нетрудно увидеть, что погрешность приближения зависит от интеграла

$$\int_a^b [K(x; \xi) - K_n(x; \xi)]^2 \cdot d\xi.$$

Надо подобрать $K_n(x; \xi)$ таким образом, чтобы выполнялось условие

$$\int_a^b [K(x; \xi) - K_n(x; \xi)]^2 \cdot d\xi = \min.$$

Вначале возьмем $n = 2$.

$$K_2(x; \xi) = a_0 + a_1 X + a_2 X^2,$$

где $X = x - \xi + 2$, a_0, a_1, a_2 – постоянные коэффициенты.

Нетрудно увидеть, что при такой замене $K(x; \xi)$ перейдет в функцию $\Phi(X)$, причем

$$\Phi(X) = \begin{cases} 0, & \text{если } 1 \leq X < 2 \\ 1, & \text{если } 2 \leq X \leq 3 \end{cases}$$

Ясно, что при $1 \leq X < 2$ будет выполняться неравенство $1 \leq x \leq \xi$, а при $2 \leq X \leq 3$ выполняется неравенство $\xi \leq x \leq 2$.

Будем находить функцию

$$\Phi_2(X) = K_2(x; \xi) = a_0 + a_1 X + a_2 X^2.$$

Обозначим через I_2 интеграл

$$I_2 = \int_1^3 [a_0 + a_1 X + a_2 X^2 - \Phi(X)]^2 \cdot dX.$$

Применяя метод наименьших квадратов, мы приходим к системе уравнений:

$$\begin{cases} \int_1^3 [a_0 + a_1 X + a_2 X^2 - \Phi(X)] dx = 0 \\ \int_1^3 [a_0 + a_1 X + a_2 X^2 - \Phi(X)] \cdot X dx = 0 \\ \int_1^3 [a_0 + a_1 X + a_2 X^2 - \Phi(X)] \cdot X^2 dx = 0 \end{cases}$$

После интегрирования получим

$$\begin{cases} 2a_0 + 4a_1 + \frac{26}{3}a_2 = 1 \\ 4a_0 + \frac{26}{3}a_1 + 20a_2 = 2,5 \\ \frac{26}{3}a_0 + 20a_1 + \frac{242}{5}a_2 = \frac{19}{3} \end{cases}$$

Решив эту систему, получим

$$\begin{cases} a_0 = -0,9989 \\ a_1 = 0,7488 \\ a_2 = 0,0003 \end{cases}$$

Тогда $\Phi_2(X) = -0,9989 + 0,7488X + 0,0003X^2$.

Найдем интеграл

$$I_2 = \int_1^3 [a_0 + a_1X + a_2X^2 - \Phi(X)]^2 \cdot dX =$$

$$= \int_1^3 [-0,9989 + 0,7488X + 0,0003X^2 - \Phi(X)]^2 dx = 0,1250$$

Зная коэффициенты a_0, a_1, a_2 , можно найти функцию $K_2(x; \xi)$.

$$K_2(x; \xi) = a_0 + a_1(x - \xi + 2) + a_2(x - \xi + 2)^2$$

$$= -0,9989 + 0,7488(x - \xi + 2) + 0,0003(x - \xi + 2)^2$$

или $K_2(x; \xi) = 0,0003x^2 + 0,0003\xi^2 - 0,0006x \cdot \xi + 0,7500x - 0,7500\xi + 0,4900.$

Таким образом, имея функцию $K_2(x; \xi)$, мы можем получить для любой дифференцируемой функции $f(x)$ её приближение в виде многочлена второй степени. Причем этот многочлен $f_2(x)$ будет равномерно приближать $f(x)$ на отрезке $[1;2]$

$$f_2(x) = f(1) + \int_1^2 f'(\xi) \cdot K_2(x; \xi) \cdot d\xi.$$

Оценка погрешности производится по формуле

$$|f(x) - f_2(x)| \leq \sqrt{\int_1^2 [f'(\xi)]^2 d\xi}$$

$$\cdot \sqrt{\int_1^2 [K(x; \xi) - K_2(x; \xi)]^2 \cdot d\xi}$$

или

$$f_2(x) = f(1) + \int_1^2 f'(\xi) \cdot K_2(x; \xi) \cdot d\xi =$$

$$= 1 + 2 \int_1^2 \xi \cdot (0,0003x^2 + 0,0003\xi^2 - 0,0006x\xi + 0,7500x - 0,7500\xi + 0,4999) \cdot d\xi.$$

Интегрируя, по ξ получим аппроксимирующий многочлен для x^2

$$f^2(x) = 0,0009x^2 + 2,2472x - 0,9981. \quad (1.5)$$

Произведем оценку приближения при помощи формулы

$$|f(x) - f_2(x)| \leq \sqrt{0,1250} \cdot \sqrt{\int_1^2 [f'(\xi)]^2 d\xi} \quad (1.4)$$

Нахождение аппроксимирующих многочленов для квадратичной и логарифмической функций

Из формулы (1.4) следует, что оценка погрешности при постоянных a, b и n будет зависеть от вида самой функции $f(x)$, а точнее от ее производной $f'(x)$. Причем, если функция медленно меняется на отрезке $[a;b]$, то и приближение аппрок-многочлена $f(x) = x^2$ на отрезке $[1;2]$. Имеем:

$$f(1) = 1; f'(x) = 2x; f'(\xi) = 2\xi.$$

Значит

$$f_2 = f(1) + \int_1^2 f'(\xi) \cdot K_2(x; \xi) \cdot d\xi$$

или

$$|x^2 - f_2(x)| \leq \sqrt{0,1250} \cdot \sqrt{4 \int_1^2 \xi^2 d\xi} = 1,0803$$

$$\approx 1,1$$

Для сравнения составим таблицу значений функции $y = x^2$ и $y = f_2(x)$:

Таблица 1

x	x^2	$f_2(x)$	$x^2 - f_2(x)$
1,0	1,00	1,2500	-0,25
1,1	1,21	1,4749	-0,26
1,2	1,44	1,6998	-0,26
1,3	1,69	1,9248	-0,23
1,4	1,96	2,1497	-0,19
1,5	2,25	2,3747	-0,12
1,6	2,56	2,5997	-0,04
1,7	2,89	2,8247	0,06
1,8	3,24	3,0498	0,19
1,9	3,61	3,2748	0,33
2,0	4,00	3,4999	0,50

Как видим, отклонение квадратичной функции $y = x^2$ от функции $y = f_2(x)$ по модулю на всем отрезке $[1;2]$ не превосходит 1,1. Этот результат согласуется с оценкой, которая производилась по формуле:

$$|x^2 - f_2(x)| \leq \sqrt{0,1250} \cdot \sqrt{4 \int_1^2 \xi^2 d\xi} = 1,1.$$

Далее рассмотрим функцию

$$f(x) = y = \ln x.$$

Оценка приближения будет иметь вид:

$$|f(x) - f_2(x)| \leq \sqrt{0,1250} \cdot \sqrt{\int_1^2 \frac{d\xi}{\xi^2}} = 0,25.$$

Таким образом, отклонения функции $f_2(x)$ от функции $y = \ln x$ всюду на отрезке $[1;2]$ не должно превосходить 0,25, т.е. в этом случае приближение должно быть лучшим.

Находим функцию $f_2(x)$ по формуле

$$f_2(x) = \int_1^2 \frac{1}{\xi} \cdot (0,0003x^2 + 0,0003\xi^2 - 0,0006x\xi^2 + 0,75x) \cdot d\xi.$$

После интегрирования получим

$$f_2(x) = 0,0002x^2 + 0,5192x - 0,4031.$$

Сравним значения функции $f_2(x)$ со значениями функции $f(x) = \ln x$. Для этого составим таблицу.

Таблица 2

x	$\ln x$	$f_2(x)$	$\ln x - f_2(x)$
1,0	0,000	0,1163	-0,12
1,1	0,095	0,1683	-0,07
1,2	0,182	0,2199	-0,04
1,3	0,262	0,2722	0,01
1,4	0,336	0,3242	0,01
1,5	0,405	0,3762	0,03
1,6	0,470	0,4281	0,04
1,7	0,531	0,4801	0,05
1,8	0,588	0,5321	0,06
1,9	0,642	0,5841	0,06
2,0	0,693	0,6361	0,06

Как видим из таблицы отклонения функции $f_2(x)$ от функции $\ln x$ не превосходят 0,13.

Нахождение функции $K_5(x; \xi)$

Зададим функцию $K(x; \xi)$ на отрезке $[1;2]$, т.е.

$$K_5(x; \xi) = \begin{cases} 0, & \text{если } 1 \leq x < \xi \\ 1, & \text{если } \xi \leq x \leq 2 \end{cases}.$$

Будем заменять функцию $K(x; \xi)$ многочленом пятой степени $K_5(x; \xi)$

$K_5(x; \xi) = a_0 + a_1(x - \xi + 2) + a_2(x - \xi + 2)^2 + a_3(x - \xi + 2)^3 + a_4(x - \xi + 2)^4 + a_5(x - \xi + 2)^5$, где $a_0, a_1, a_2, a_3, a_4, a_5$ – коэффициенты, которые предстоит найти.

Обозначим через X выражение $x - \xi + 2$

$$X = x - \xi + 2$$

Тогда будем иметь функцию

$$\Phi_5(X) = a_0 + a_1X + a_2X^2 + a_3X^3 + a_4X^4 + a_5X^5 = K_5(x; \xi)$$

Функция $\Phi_5(X)$, как и функция $K_5(X)$, является приближением к функции

$$\Phi(X) = \begin{cases} 0, & \text{если } 1 \leq x < 2 \\ 1, & \text{если } 2 \leq x \leq 3 \end{cases}$$

Как и раньше, можно показать, что

$$K(x; \xi) = \Phi(X) = \begin{cases} 0, & \text{если } 1 \leq x < \xi \\ 1, & \text{если } \xi \leq x \leq 2 \end{cases}$$

Таким образом, любая дифференцируемая функция $f(x)$ на отрезке $[1; 2]$ может быть

заменена многочленом $f_5(x)$, который находится из равенства

$$f_5(x) = f(1) + \int_1^2 f'(\xi) \cdot K_5(x; \xi) \cdot d\xi$$

Погрешность оценивается при помощи неравенства Коши-Буняковского

$$|f(x) - f_5(x)| \leq \sqrt{\int_1^2 [f'(\xi)]^2 d\xi} \cdot \sqrt{\int_1^2 [\Phi(X) - \Phi_5(X)]^2 dx}.$$

Коэффициенты $a_0, a_1, a_2, a_3, a_4, a_5$ находим из условия

$$I_5 = \int_1^3 [a_0 + a_1X + a_2X^2 + a_3X^3 + a_4X^4 + a_5X^5 - \Phi(X)]^2 dx = \min.$$

Составим систему линейных уравнений

$$\begin{cases} \frac{1}{2} \cdot \frac{\partial I_5}{\partial a_0} = \int_1^3 [a_0 + a_1X + a_2X^2 + a_3X^3 + a_4X^4 + a_5X^5 - \Phi(X)] dx = 0 \\ \int_1^3 [a_0 + a_1X + a_2X^2 + a_3X^3 + a_4X^4 + a_5X^5 - \Phi(X)] \cdot X \cdot dx = 0 \\ \int_1^3 [a_0 + a_1X + a_2X^2 + a_3X^3 + a_4X^4 + a_5X^5 - \Phi(X)] \cdot X^2 \cdot dx = 0 \\ \int_1^3 [a_0 + a_1X + a_2X^2 + a_3X^3 + a_4X^4 + a_5X^5 - \Phi(X)] \cdot X^3 \cdot dx = 0 \\ \int_1^3 [a_0 + a_1X + a_2X^2 + a_3X^3 + a_4X^4 + a_5X^5 - \Phi(X)] \cdot X^4 \cdot dx = 0 \\ \int_1^3 [a_0 + a_1X + a_2X^2 + a_3X^3 + a_4X^4 + a_5X^5 - \Phi(X)] \cdot X^5 \cdot dx = 0 \end{cases}$$

Интегрируем полученную систему:

$$\begin{cases} a_0 + 4a_1 + 8,6667a_2 + 20a_3 + 48,4a_4 + 121,333a_5 = 1 \\ 4a_0 + 8,6667a_1 + 20a_2 + 48,4a_3 + 121,333a_4 + 312,2857a_5 = 2,5 \\ 8,6667a_0 + 20a_1 + 48,4a_2 + 121,333a_3 + 312,2857a_4 + 820a_5 = 6,3333 \\ 20a_0 + 48,4a_1 + 121,333a_2 + 312,2857a_3 + 820a_4 + 2186,888a_5 = 16,25 \\ 48,4a_0 + 121,333a_1 + 312,2857a_2 + 820a_3 + 2186,888a_4 + 5904,8a_5 = 42,2 \\ 121,333a_0 + 312,2857a_1 + 820a_2 + 2186,888a_3 + 5904,8a_4 + 16104,181a_5 = 110,833 \end{cases}$$

Решив эту систему, получим значение коэффициентов

$$\begin{aligned} a_0 &= 4,2807 & a_1 &= -2,4722 & a_2 &= -6,9379 \\ a_3 &= 7,7648 & a_4 &= -2,6853 & a_5 &= 0,3060 \end{aligned}$$

Итак, имеем функцию $\Phi_5(X)$:

$$\Phi_5(X) = 4,2807 + 2,4722X - 6,9379X^2 + 7,7648X^3 - 2,6853X^4 + 0,3060X^5.$$

Найдем интеграл I_5

$$I_5 = \int_1^3 [a_0 + a_1X + a_2X^2 + a_3X^3 + a_4X^4 + a_5X^5 + \Phi(X)]^2 \cdot dx$$

После соответствующих вычислений получим $I_5 = 0,0540$

Для сравнения приведем еще значения интеграла $I_2 = 0,1250$. Как видим, точность приближения улучшается для одной и той же функции $f(x)$ при увеличении степени аппроксимирующего многочлена. Применим формулу:

$$|f(x) - f_5(x)| \leq \sqrt{\int_1^2 [f'(\xi)]^2 d\xi} \cdot \sqrt{\int_1^2 [\Phi(X) - \Phi_5(X)]^2 dx}$$

для квадратичной функции $y = f(x) = x^2$

$$|f(x) - f_5(x)| \leq \sqrt{\int_1^2 \xi^2 d\xi} \cdot \sqrt{0,054} = 3,0551 \cdot 0,2324 = 0,7099,$$

а для функции $y = \ln x$ получим такую оценку

$$|f(x) - f_5(x)| \leq \sqrt{\int_1^2 \frac{d\xi}{\xi^2}} \cdot \sqrt{0,054} = \sqrt{0,5} \cdot \sqrt{0,054} = 0,1643$$

Для удобства приведем полученные результаты в таблице.

Таблица 3

Функция	I_2	I_5	$ f(x) - f_2(x) $	$ f(x) - f_5(x) $
$y = x^2$	0,125	0,054	1,08	0,71
$y = \ln x$	0,125	0,054	0,25	0,16

Так как коэффициенты $a_0, a_1, a_2, a_3, a_4, a_5$ найдены, то можно найти функцию $K_5(x; \xi)$

$$K_5(x; \xi) = a_0 + a_1(x - \xi + 2) + a_2(x - \xi + 2)^2 + a_3(x - \xi + 2)^3 + a_4(x - \xi + 2)^4 + a_5(x - \xi + 2)^5$$

После этого аппроксимируем многочлен $f_5(x)$ находится по формуле

$$f_5(x) = f(1) + \int_1^2 f'(\xi) \cdot K_5(x; \xi) \cdot d\xi$$

Приближение кусочно-монотонных функций

Пусть функция $f(x)$ задана следующим образом

$$F(x) = \begin{cases} f_1(x) & \text{при } x_1 \leq x \leq x_2 \\ f_2(x) & \text{при } x_3 \leq x \leq x_4 \end{cases}$$

где $f_1(x)$ и $f_2(x)$ – дифференцируемые функции на соответствующих отрезках.

Представляет интерес аппроксимировать такую функцию многочленом.

Функция $F(x)$, как известно, [1] можно представить в виде

$$F(x) = \int_{x_1}^{x_2} \int_{x_3}^{x_4} f_1'(\xi_1) \cdot f_2'(\xi_2) \cdot K(x; \xi_1; \xi_2) d\xi_1 d\xi_2, \quad (1.6)$$

где $K(x; \xi_1; \xi_2)$ – функция трех переменных, заданная следующим образом

$$K(x; \xi_1; \xi_2) = \begin{cases} 0 & \text{при } x_1 \leq x < \xi_1 \\ 1 & \text{при } \xi_1 \leq x \leq x_2 \\ 0 & \text{при } x_3 \leq x < \xi_2 \\ 1 & \text{при } \xi_2 \leq x \leq x_4. \end{cases}$$

Функцию $K(x; \xi_1; \xi_2)$ заменим многочленом, который будет зависеть от x, ξ_1, ξ_2 . Вначале возьмем многочлен второй степени относительно x , т.е.

$$K_2(x; \xi_1; \xi_2) = a_0 + a_1x + a_2x^2,$$

где a_0, a_1, a_2 – коэффициенты, зависящие от ξ_1, ξ_2 .

Тогда будем иметь место приближенное равенство

$$\begin{aligned}
 F(x) &\approx F_2(x) \\
 &= \int_{x_1}^{x_2} \int_{x_3}^{x_4} f_1'(\xi_1) \cdot f_2'(\xi_2) \\
 &\quad \cdot K(x; \xi_1; \xi_2) d\xi_1 d\xi_2 \quad (1.7)
 \end{aligned}$$

Для примера рассмотрим конкретную функцию $F(x)$, заданную следующим образом:

$$F(x) = \begin{cases} (x-1)^2, & \text{если } 1 \leq x < 2 \\ x-2, & \text{если } 2 \leq x \leq 3 \end{cases}$$

Функция $K(x; \xi_1; \xi_2)$ будет задаваться следующим образом:

$$K(x; \xi_1; \xi_2) = \begin{cases} 0 & \text{при } 1 \leq x < \xi_1 \\ 1 & \text{при } \xi_1 \leq x \leq 2 \\ 0 & \text{при } 2 \leq x < \xi_2 \\ 1 & \text{при } \xi_2 \leq x \leq 3 \end{cases}$$

Коэффициенты для функции $K_2(x; \xi_1; \xi_2) = a_0 + a_1x + a_2x^2$ будем находить из условия:

$$I_2 = \int_1^3 [a_0 + a_1x + a_2x^2 - K(x; \xi_1; \xi_2)]^2 dx = \min \quad (1.8)$$

Это условие также вытекает из неравенства Коши-Буняковского:

$$\begin{aligned}
 &|F(x) - F_2(x)| \leq \\
 &\leq \sqrt{\int_1^2 \int_2^3 [f_1'(\xi_1)]^2 \cdot [f_2'(\xi_2)]^2 d\xi_1 \cdot d\xi_2} \cdot \sqrt{\int_1^2 \int_2^3 [K(x; \xi_1; \xi_2) - K_2(x; \xi_1; \xi_2)]^2 \cdot d\xi_1 \cdot d\xi_2}
 \end{aligned}$$

Для нахождения коэффициентов a_0, a_1, a_2 составим систему линейных уравнений.

$$\begin{cases} \frac{1}{2} \cdot \frac{\partial I_2}{\partial a_0} = \int_1^3 [a_0 + a_1x + a_2x^2 - K(x; \xi_1; \xi_2)] \cdot dx = 0 \\ \frac{1}{2} \cdot \frac{\partial I_2}{\partial a_1} = \int_1^3 [a_0 + a_1x + a_2x^2 - K(x; \xi_1; \xi_2)] \cdot x \cdot dx = 0 \\ \frac{1}{2} \cdot \frac{\partial I_2}{\partial a_2} = \int_1^3 [a_0 + a_1x + a_2x^2 - K(x; \xi_1; \xi_2)] \cdot x^2 \cdot dx = 0 \end{cases}$$

После интегрирования получаем систему

$$\begin{cases} 2a_0 + 4a_1 + 8,66667a_2 = A \\ 4a_0 + 8,66667a_1 + 20a_2 = B \\ 8,66667a_0 + 20a_1 + 48,4a_2 = C \end{cases},$$

где A, B, C находятся из равенства

$$\begin{aligned}
 A &= 5 - \xi_1 - \xi_2 \\
 B &= 6,5 - \frac{\xi_1^2 + \xi_2^2}{2} \\
 C &= 11,66667 - \frac{\xi_1^2 + \xi_2^2}{3}
 \end{aligned}$$

Решив систему получим:

$$\begin{aligned}
 a_0 &= 82,073449A - 85,44426B + 20,61127C \\
 a_1 &= -85,44543A + 91,44096B - 22,48546C \\
 a_2 &= 20,61167A - 22,48558B + 5,62145C
 \end{aligned}$$

Таким образом, многочлен $K_2(x; \xi_1; \xi_2) = a_0 + a_1x + a_2x^2$ известен, теперь можно найти функцию $F_2(x)$ по формуле

$$F_2(x) = 2 \cdot \int_1^2 \int_2^3 (\xi - 1)(a_0 + a_1x + a_2x^2) d\xi_1 \cdot d\xi_2$$

Вычислив этот двойной интеграл, получим:

$$F_2(x) = -0,21684 + 0,24796x + 0,03176x^2$$

Найдем отклонение функции $F(x)$ от аппроксимирующего многочлена $F_2(x)$ на отрезке $[1;3]$. Для этого составим табл. 4.

Таблица 4

x	x^2	$F(x)$	$F_2(x)$	$F(x) - F_2(x)$
1,0	1,00	0,00	0,06288	-0,06
1,2	1,44	0,04	0,12645	-0,09
1,4	1,96	0,16	0,19255	-0,03
1,6	2,56	0,36	0,26120	0,10
1,8	3,24	0,64	0,33239	0,31
2,0	4,00	1,00	0,40612	0,59
2,2	4,84	0,20	0,48239	-0,28
2,4	5,76	0,40	0,56120	-0,16
2,6	6,76	0,60	0,64255	-0,04
2,8	7,84	0,80	0,72645	0,07
3,0	9,00	1,00	0,81288	0,19

Как видно из таблицы 4 отклонение больше всего в точке разрыва $x = 2$. В остальных точках отклонения по модулю не превосходят 0,32.

Если теперь находится многочлен 3-й степени $F_3(x)$, то аналогично рассуждая, как и в предыдущем случае и беря в качестве многочлена $K_3(x; \xi_1; \xi_2)$ многочлен

$K_3(x; \xi_1; \xi_2) = a_0 + a_1x + a_2x^2 + a_3x^3$, где a_0, a_1, a_2, a_3 – коэффициенты, зависящие от ξ_1, ξ_2 , получим:

$$F_3(x) = -5,11546 + 8,4638x - 4,293x^2 + 0,72092x^3$$

Найдем в этом случае отклонения функции $F(x)$ от многочлена $F_3(x)$ на отрезке $[1;3]$. Для этого составим табл. 5.

Таблица 5

x	x^2	x^3	$F(x)$	$F_3(x)$	$F(x) - F_3(x)$
1,0	1,00	1,000	0,00	-0,22374	0,22
1,2	1,44	1,728	0,04	0,1049297	-0,06
1,4	1,96	2,744	0,16	0,2977844	-0,14
1,6	2,56	4,096	0,36	0,3894283	-0,03
1,8	3,24	5,832	0,64	0,4144654	0,23
2,0	4,00	8,000	1,00	0,40750	0,59
2,2	4,84	10,648	0,20	0,4031361	-0,20
2,4	5,76	13,824	0,40	0,435978	-0,04
2,6	6,76	17,576	0,60	0,540629	0,06
2,8	7,84	21,952	0,80	0,751697	0,05
3,0	9,00	27,000	1,00	1,10378	-0,10

Из таблицы 5 видно, что отклонение имеет наибольшее значение также в точке $x = 2$ и оно равно 0,59.

В остальных точках отклонение по модулю не превосходит значение 0,23.

Из сопоставления данных таблиц 4 и 5 можно сделать вывод, что многочлен $F_3(x)$ лучше приближает функцию $F(x)$, чем многочлен $F_2(x)$.

При увеличении степени многочлена $F_n(x)$ точность приближения должна улучшаться.

Список источников

1. Волков А.П. Эффективный метод решения задачи Дирихле для уравнения Лапласа. Дифференциальные уравнения. – 1983. – Т. 19. – №6. – С. 1000-1007.

2. Канторович Л.В., Крылов В. И. Приближенные методы высшего анализа. – М. Физматгиз, 1962.

References

1. Volkov A.P. E`ffektivny`j metod resheniya zadachi Dirixle dlya uravneniya Laplasa. Differencial`ny`e uravneniya. – 1983. – T. 19. – №6. – P. 1000-1007.

2. Kantorovich L.V., Kry`lov V. I. Priblizhenny`e metody` vy`shego analiza. – M. Fizmatgiz, 1962.

Статья поступила в редакцию 18.07.2024

Информация об авторе

Волков Александр Павлович, кандидат физико-математических наук, доцент кафедры информационных систем СИПИ (филиала) Луганского государственного университета имени Владимира Даля, г. Стаханов.
E-mail: 11volkov88@gmail.com

Information about the author

Volkov Aleksandr Pavlovich. Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor of the Department of Information Systems of the SIPI (branch) of the Lugansk State University named after Vladimir Dahl, Stakhanov.
E-mail: 11volkov88@gmail.com

Для цитирования:

Волков А. П. Об одном методе построения многочленов равномерного приближения // Вестник Луганского государственного университета имени Владимира Даля. – 2024. – № 9(87). – С. 7-15.

For citation:

Volkov A. P. On a method for constructing polynomials of uniform approximation // Vestnik of Lugansk State University named after Vladimir Dahl. – 2024. – № 9(87). – P. 7-15.

УДК 378.147

**ИННОВАЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ В УСЛОВИЯХ ИНТЕЛЛЕКТУАЛИЗАЦИИ
СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Димитриев А. С.

**INNOVATIVE PROCESSES IN THE CONTEXT OF INTELLECTUALIZATION OF
SECONDARY VOCATIONAL EDUCATION**

Dimitriev A. S.

Аннотация. Актуальность статьи обусловлена важностью выявления и проявления инновационного потенциала интеллектуализации образования, направленного на формирование интеллектуальной культуры личности у студентов. Инновационные ориентиры развития образования отражают запросы и цели каждого человека и всего общества; в настоящее время процесс создания инновационной среды и формирования национальной инновационной системы является приоритетной задачей на государственном уровне. Цель статьи – раскрыть ключевые сущностные принципы педагогической деятельности в условиях инновационных процессов в образовательной среде общества знаний. Проведенный анализ литературных источников позволил выявить преобразующую функцию инновационной деятельности в процессе реформирования российской системы образования при реализации стратегий интеллектуализации образования. Раскрывается значение феноменов “инновация”, “новаторство” и “новизна новизны” с позиций экономики и социально-философских наук о человеке; обозначаются цели и принципы педагогической инновации; даются определения инновации как культурного феномена, который отождествляется с творчеством и фактором самореализации личности, предлагается развитие специалиста по активизации и мобилизации внутреннего потенциала.

Ключевые слова: педагогические инновации, общество знаний, интеллектуализация образования, инновационная культура, интеллектуальная культура личности, опережающее образование.

Abstract. The relevance of the article is caused due to the importance of identifying and manifesting the innovative potential for the intellectualization of university education aimed at fostering the personal intellectual culture in undergraduate pedagogical students. The innovative guidelines for the development of education reflect the requests and targets of every individual and the whole society; at present, the process of creating an innovation environment and the formation of a national innovation system are priorities task at the state level. The purpose of the article is to reveal the key essential principles of pedagogical activity in the conditions of innovative processes in the educational environment of the knowledge society. The conducted analysis of the literary sources made it possible to reveal the transformative function of innovative activity in the process of reforming the Russian education system in the implementation of strategies for the intellectualization of education. The meaning of the phenomena “innovation”, “novation” and “novelty” is revealed from the standpoint of economics and socio-philosophical sciences about human; the objectives and principles of pedagogical innovation are indicated; the definitions of innovation as a cultural phenomenon that is identified with creativity and a factor of personal self-development of a specialist in the activation and mobilization of internal potential are proposed.

Key words: pedagogical innovation, knowledge society, intellectualization of education, innovative culture, intellectual culture of the personality, advanced education.

Введение. Широкомасштабные стратегии интеллектуализации образования на всех уровнях, подразумевают важную роль для обеспечения развития интеллектуальной культуры личности студентов [3]. Когнитивное, умственное, личностное, общекультурное и мировоззренческое развитие каждого студента, обеспечивающее становление интеллектуальной культуры общества, невозможно без гуманизации, фундаментализации, универсализации, креативизации профессиональной педагогической подготовки [4], а также реализации других важных принципов интеллектуализации образования в процессе профессионального становления, результатом которого должен стать высококвалифицированный специалист в сфере образования – социально активная, творческая личность, стремящаяся к самостоятельному повышению профессионально-педагогического мастерства и инновационной педагогической деятельности. Инновационная культура личности раскрывается в системном проявлении индивидуальных эвристических особенностей и созидательной активности при выполнении различных видов инновационной деятельности исследовательской, производственной, управленческой направленности. Формирование инновационной культуры личности является важной целевой задачей развития интеллектуальной культуры личности студентов, связанной с реализацией социального заказа в сфере обучения и воспитания подрастающего поколения – широкой общекультурной и психолого-педагогической подготовкой креативных выпускников с устойчивыми нравственными принципами и активной жизненной позицией. Целевой ориентир профессиональной деятельности с учетом стратегий комплексного развития познавательного, ценностно-этического, рефлексивного, творческого аспектов интеллектуальной культуры студентов подразумевает решение следующих задач: формирование философско-

мировоззренческой направленности сознания каждого на осмысление уникальности собственной личности, ценности человеческой жизни и своего места в мире; развитие идей биогенетических и социогенетических концепций эволюции личности, связанных с психическими процессами, детерминантами поведения, т.е. ролью активности в саморазвитии, значимостью среды в раскрытии физических, духовных, творческих ресурсов, воспитанием ответственности за жизнедеятельность и жизнетворчество, построение взаимодействий с другими людьми; ознакомление, освоение и осмысление значимости культурных (общечеловеческих и национальных) ценностей; постижение сути и принятие общечеловеческих норм нравственности и гуманистической морали (добросердечие, взаимопонимание, открытость, милосердие, сострадание, интеллигентность и др. как сущностные проявления личности), раскрывающихся в межличностных и межкультурных взаимоотношениях; развитие независимости суждений, интеллектуально-нравственной свободы личности при проявлении способности к объективной самооценке, саморегуляции своего поведения, метапредметной и мировоззренческой рефлексии и др. Данные установки педагогического образования не утрачивают актуальности в условиях современной социально-культурной и экономической реальности при решении представителями различных профессиональных общностей задач для устойчивого социально-экономического развития страны. Инновационные ориентиры развития образования отражает потребности, запросы, целевые ориентиры, стремления как отдельного человека, так и целостного общества. Современное общество определяется как «общество знаний» (Р. Лейн, Д. Белл, Ф. Махлуп, П. Дракер, Б. Крингс, Дж. Майер, Д. Фрэнсис, Р. Хатчинс, Н. Штер и др.) – общество, в котором появляются и развиваются новые уровни и формы трансляции и трансформации информации в сложных коммуникативных процессах в результате

преобразования ведущих структурных и функциональных составляющих целостной социальной системы, связанных с широким осознанием роли знания как ключевого условия успеха во всех областях жизнедеятельности, и прогрессивного развития сферы разработки и применения информационно-коммуникационных технологий. Знание в современной реальности предполагает не столько наличие сведений, сколько понимание и осмысленное обращение с информацией, способность эффективно применить приобретенные данные в определенных видах практической деятельности, умение продуцировать знание на основе обширного информационного потоков и употреблять в соответствующих контекстах. Знания и интеллектуальный капитал («интеллектуальная составляющая трудового потенциала, включающая накопление знаний и опыта в различных областях жизнедеятельности, прежде всего науки и технике, экономике и культуре» (А.Б. Докторович) [2]) как первостепенные факторы экономического развития успешно функционируют в инновационной среде. В настоящее время процесс создания инновационной среды и формирование национальной инновационной системы являются приоритетной задачей государственного уровня. В стратегических документах в сфере инновационного развития выдвигаются положения о необходимости интенсификации модернизационных процессов в отечественной экономике и общественной жизни, подчеркивается важность развития научно-технологических областей знания, в частности в сфере нанотехнологий, энергетики, биотехнологий, здравоохранения, информационно-коммуникационных систем, новых поколений материалов и др. Создание инновационной экосистемы способствует стимулированию зарождения новых идей и разработки проектов, возникновению инновационных компаний. Формирование инновационной экосистемы сопровождается созданием содействующих вспомогательных механизмов, в частности «стартапов», таких

как бизнес-инкубирование и венчурное финансирование. Инновационное развитие экономики определяется наукоемкостью и высоким уровнем технологического обеспечения производства. Становление экономики знаний обусловлено наличием знаний и потенциалом умственных ресурсов, а также условий для инновационного развития. По аналогии с инновационной экосистемой организуется интеллектуальная экосистема, охватывающая преобразования в учреждениях системы образования преимущественно с практической целенаправленностью. В Статье 20 Федерального закона РФ «Об образовании в Российской Федерации» указано, что инновационная деятельность в сфере обучения и воспитания подрастающего поколения призвана обеспечить модернизацию и развитие системы образования в соответствии с государственной политикой по разработке и реализации стратегий социально-экономического развития страны, связана с совершенствованием организационного, кадрового, финансово-экономического, научного, учебно-методического и материально-технического обеспечения системы образования [7]. Поиск информации и трансформацию данных в новое знание могут осуществлять люди способные к непрерывному самообразованию, с системной универсальной образовательной базой, интегрирующей модули инноваций. Инновационная система образования, опирающаяся на научную базу, выдвигается частью национальной инновационной системы как своевременный адекватный ответ на актуальные вызовы времени. А.В. Воронин подчеркивает, что формирование и реализация инновационного потенциала является инструментом стратегического развития, а уровень использования интеллектуального потенциала страны определяет успех решения экономических проблем [1]. А.Д. Урсул отмечает, что инновационно-опережающие теоретические прогнозы и практические шаги в системе образования на общемировом уровне обуславливают футуризацию образования и

становление опережающего образования [7], что дает возможность заранее принимать обдуманные решения и адаптироваться в новой реальности с наименьшими затратами биопсихических и финансово-экономических ресурсов. Понимание сущности феноменов «инновация», «новация» и «новшество» раскрывается как с позиции экономики и техники, так и социально-философских наук о человеке. В общенаучном смысле инновация – это практический процесс введения целенаправленных изменений в качественные и количественные характеристики и показатели функционирования элементов различных систем посредством новшеств как определенных новых инструментов (вводимых впервые методов, технологий, учебных программ и т.п.). Философское содержание понятия «инновация», выраженное принципом единства и борьбы противоположностей, связано с дуалистичностью и диалектичностью природы инновации: зарождение по закону отрицания, количественный и качественный рост посредством разрешения противоречий, создание нового при отрицании старого, создание нового, его реализация и существование в действительности. Социологический взгляд на инновации раскрывает творческую установку социальной деятельности преобразующего характера. В широком философско-социальном контексте инновация как творческая деятельность новаторского свойства связана с внедрением нововведений и разработкой технологий для создания востребованных современных услуг и новой продукции, удовлетворяющих запросы общества и обеспечивающих эффективность развития социальных процессов. Ведущей предпосылкой инновационной деятельности является осознание устаревания имеющихся и острой потребности в новых технологиях, продукции, услугах для качественного повышения эффективности процессов и результатов. Инновация – это внедренное, реально используемое в научной деятельности новшество; новый метод, процесс или продукт признается инновационным при условии

практического использования и одобрения конкретным социальным сообществом. Термин «новация», в отличие от «инновации», является более широким и обозначает ранее отсутствующее новшество. Новация в идеологии и мировоззрении (новое теоретическое знание, метод, принцип), создании новых курсов, отраслей и направлений связана с разрушением стандартов и стереотипов мышления, заменой кадрового состава, обучением и профессиональным становлением новых специалистов. Новации активизируют механизмы социальных и научно-технических революций. Совокупность проблем инновационных преобразований в психолого-педагогической области знаний связана с исследованием сущностных начал, традиционных первооснов, закономерностей возникновения, особенностей развития нововведений, созданием новых технологий и другими вопросами в практике образовательного процесса. Педагогическая инноватика – теория создания, оценивания и определения значимости нововведений, дальнейшего освоения и практического применения в работе педагогических коллективов; инновация – процесс создания, осмысления и реализации новшеств в практике обучения и воспитания. Инновационное обучение является закономерным откликом системы образования на изменения установок общества, стремления к активности развития; это реакция на проблемные ситуации личного и общественного охвата, стимулирующая инновационные преобразования в социальном и культурном пространстве. В системе образования субъект инновационной деятельности – общность педагогов образовательного учреждения, совместно осуществляющих действия по внедрению инноваций. Содержание инновационной деятельности составляют реализовываемые посредством внедряемых новшеств преобразования педагогической системы образовательного учреждения. Предмет педагогической инноватики – изменение содержания и процесса образовательной

деятельности. Основными инновационными подходами к обучению выдвигаются:

а) технический (инновации в традиционном, преимущественно репродуктивном учебном процессе с модернизационными особенностями и обязательным получением предполагаемого результатов);

б) поисковый (инновации исследовательско-познавательного характера, трансформирующие и преобразующие традиционную модель учебного процесса). Среди основных задач педагогической инноватики выдвигаются вопросы создания новых моделей и технологий организации инновационной образовательной деятельности, общепедагогические задачи обоснования и систематизации новых инновационных направлений педагогических исследований. Н.Ф. Ильина выделяет следующие закономерности педагогической инноватики:

а) непредсказуемость, неравномерность, непостоянство динамики развития инновационных систем;

б) цикличность формирования системы инновационных трансформаций;

в) обусловленность радикальных действенных нововведений острыми потребностями и целевыми устремлениями создателей-новаторов на саморазвитие и развитие системы образования;

г) последовательность инновационных действий развивающего характера от обращения к предметным источникам информации до применения более широкого круга знаний;

д) преобладание нововведений модифицирующего, ценностно-ориентационного и предметно-результативного характера;

е) специфические проявления образовательных инновационных процессов, раскрывающиеся в сложной многоуровневой структуре, корреляционных взаимодействиях в контексте общественно-культурных отношений;

ж) единовременное осуществление идейной разработки, проектирования и практического внедрения нововведений;

з) первостепенная важность субъективных причин зарождения инновационного движения и др. [3].

Стратегические цели интеллектуализации профессионального, в том числе педагогического, образования в вузе связаны с подготовкой в процессе обучения всем учебным дисциплинам высококвалифицированных и высокоинтеллектуальных специалистов с активным настроем применять в практике профессиональной деятельности полученные и освоенные теоретические знания в соответствии с возрастающими требованиями современного общества. В дискуссиях полемического характера обсуждаются общие методологические аспекты, связанные с определением понятий «новация», «инновация», «инновационный процесс» и др., стратегии применения инновационных подходов к содержанию, формам и технологиям обучения для обеспечения развития интеллектуальной культуры личности будущих специалистов. Инновация понимается как целенаправленные нововведения в системе образования, привнесение новых составляющих, которые положительно воздействуют на модифицируемые и трансформируемые аспекты. Инновационность образования – это проявление новых признаков в образовательном процессе; новое проявление сути, существенного и основополагающего начала образовательного процесса и новых свойств содержания образования как совокупной системы умений и навыков, мировоззренческих и научных знаний, эстетических и нравственных ценностей, познавательной и творческой практики, социального опыта. Инновация как феномен культуры отождествляется с творчеством; возникает, не имея существующих подобий. Личностная креативность учителя является важным признаком инновационной деятельности в образовании; однако

первостепенным атрибутивным признаком и непереносимым условием признаются общепедагогическая значимость и методическая практико-ориентированная направленность инновации. Инновационный потенциал специалиста в сфере обучения и воспитания подрастающего поколения, комплексно охватывающий инновационную восприимчивость и умения, инновационную решительность и готовность, инновационные внутренние ресурсы и инновационную активность личности, раскрывается и развивается в процессе решения педагогических задач, требующих использования навыков и умений креативного мышления как основы инновационной культуры и созидательных действий. Творческая, исследовательская, управленческая деятельность по существу является новаторской. Успешное решение личностных проблем социально-психологического свойства в процессе инновационной деятельности способствует становлению инновационных качеств у специалистов различных областей знаний, в том числе в сфере обучения и воспитания подрастающего поколения. Инновация обуславливает саморазвитие личности специалиста при решении проблемных задач посредством создаваемых новаций на индивидуальном уровне. Происходит не столько личностная интерпретация устоявшихся канонов и традиций, сколько зарождение новой оригинальной идеи на индивидуально-личностном уровне.

Список источников

1. Воронин А.В. Формирование и реализация инновационного потенциала – инструмент стратегического развития университета / А.В. Воронин // Инновации. – 2022. – № 11(169). – С. 80–86.
2. Докторович А.Б. Парадигма социо-инновационного развития: человеческий потенциал и интеллектуальный капитал социально-экономических изменений / А.Б. Докторович // Пространство и Время. – 2022. – № 1–2 (19–20). – С. 84–89.

3. Ильина Н.Ф. Становление инновационной компетентности педагога: вопросы теории и практики / Н.Ф. Ильина. – Красноярск, 2021. – 224 с.

4. Иванова В.П. Феноменология интеллектуальной культуры: общие характеристики / В.П. Иванова // Вестник Томск. гос. ун-та. – 2024. – № 334. – С. 32–137.

5. Концепция «общества знания» в современной социальной теории: сб. науч. тр. / РАН. ИНИОН Центр социал. науч.-информ. исслед. отд. социологии и социал. психологии; отв. ред. Д.В. Ефременко. – Москва, 2019. – 234 с.

6. Наливайко Н.В. Инновационное образование в России: внедрение или изучение зарубежного опыта? / Н.В. Наливайко, В.В. Петров // Философия образования. – 2019. – № 2. – С. 62–70.

7. Урсул А.Д. На пути к опережающему образованию / А.Д. Урсул // Вестник Челябинской государственной академии культуры и искусств. – 2021. – № 3(31) – С. 130–133; № 4(32) – С. 132–139.

8. Филиппов В.М. Актуальные проблемы и направления инновационной деятельности в российском образовании / В.М. Филиппов // Инновации в образовании. – 2022. – № 1. – С. 5–16.

References

1. Voronin A.V. Formation and realization of innovative potential – a tool for strategic development of the university / A.V. Voronin // Innovations. – 2022. – № 11(169). – Pp. 80–86.
2. Doktorovich A.B. Paradigm of socio-innovative development: human potential and intellectual capital of socio-economic changes / A.B. Doktorovich // Space and Time. – 2022. – № 1–2 (19–20). – Pp. 84–89.
3. Ilyina N.F. Formation of innovative competence of a teacher: questions of theory and practice / N.F. Ilyina. – Krasnoyarsk, 2021. – 224 p.
4. Ivanova V.P. Phenomenology of intellectual culture: general characteristics / V.P. Ivanova // Bulletin of Tomsk State University. - 2024. – No. 334. – pp. 32–137.
5. The concept of the "society of knowledge" in modern social theory: collection of scientific tr. / RAS. INION Center for Social Science-inform. research Department of Sociology and Social

Sciences. psychology; ed. by D.V. Efremenko. – Moscow, 2019. – 234 p

6. Nalivaiko N.V. Innovative education in Russia: introduction or study of foreign experience? / N.V. Nalivaiko, V.V. Petrov // Philosophy of education. – 2019. – No. 2. – pp. 62-70.

7. Ursul A.D. On the way to advanced education / A.D. Ursul // Bulletin of the Chelyabinsk State

Academy of Culture and Arts. – 2021. – № 3(31) – Pp. 130-133; No. 4(32) – pp. 132-139.

8. Filippov V.M. Actual problems and directions of innovative activity in Russian education / V.M. Filippov // Innovations in education. - 2022. – No. 1. – pp. 5-16.

Статья поступила в редакцию 18.07.2024

Информация об авторе

Димитриев Андрей Степанович, кандидат педагогических наук, доцент, директор ГБОУ СПО ЛНР «Луганский технологический колледж».

<https://orcid.org/0009-0000-6100-2892/print>

E-mail: lp1tdo@mail.ru

Information about the author

Dimitriev Andrey Stepanovich, candidate of pedagogical sciences, associate professor, director of the State Budgetary Educational Institution of Secondary Professional Education of the LPR “Lugansk Technological College”.

<https://orcid.org/0009-0009-4217-1178/print>

E-mail: lp1tdo@mail.ru

Для цитирования:

Димитриев А. С. Инновационные процессы в условиях интеллектуализации среднего профессионального образования // Вестник Луганского государственного университета имени Владимира Даля. – 2024. – № 9(87). – С. 16-22.

For citation:

Dimitriev A. S. Innovative processes in the context of intellectualization of secondary vocational education // Vestnik of Lugansk State University named after Vladimir Dahl. – 2024. – № 9(87). – P. 16-22.

УДК 377.1

ДОБРОВОЛЬЧЕСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ КАК ЭЛЕМЕНТ ТРУДОВОГО ВОСПИТАНИЯ И СОЦИАЛИЗАЦИИ СТУДЕНТОВ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**Димитриева О. А.****VOLUNTEER ACTIVITY AS AN ELEMENT OF LABOR EDUCATION AND SOCIALIZATION OF STUDENTS OF EDUCATIONAL ORGANIZATIONS OF SECONDARY VOCATIONAL EDUCATION****Dimitrieva O. A.**

Аннотация. Данная статья посвящена вопросам изучения и поиска наиболее оптимальных средств социализации студентов. Оригинальность и новизна исследования связаны с определением структуры и критериев социализированности личности, выбором добровольческой деятельности в качестве наиболее оптимального средства её развития у студентов. Автор представляет подробные результаты диагностики социальной адаптированности, социальной автономности, социальной активности обучающихся, составляющих контрольную и экспериментальную группы по признаку участия или неучастия в волонтерской работе. Полученные эмпирическим способом данные подтвердили необходимость разработки и реализации системы мероприятий с целью повышения уровня социализации студентов на основе включения их в различные виды добровольческой деятельности. Результаты формирующего эксперимента позволили сделать вывод и привели к заключению о правомерности предположения о положительном влиянии добровольческой деятельности на социализацию студентов.

Ключевые слова: социализация, подростковый возраст, волонтерство, добровольческая деятельность, социальная адаптированность, социальная автономность, социальная активность.

Abstract. The relevance of the article is due to the growing global threats that have arisen in front of society at the present time. These threats contribute to a rethinking of the processes taking place and the transformation of a person's understanding of the world around him and himself. The purpose of the article is to substantiate the ecosystem approach for the transformation of vocational education. The author has formulated a scientific methodology of modern education, which consists in the synthesis of teaching methodology and student cognition. The requirements for the research activity of the teacher, as well as models of interdisciplinary cognition and thinking of students are revealed. Communication is the main tool in the educational process. It is proposed to apply an ecosystem approach in the system of vocational education, which involves mutually beneficial interaction of all stakeholders. The ecosystem approach involves changing the ways of learning, thinking, practice, and life strategies based on the principles of interconnectedness, cooperation, voluntary learning, and development.

Key words: socialization, adolescence, volunteering, social adaptivity, social autonomy, social activity.

Введение. Глобальные вызовы современности (социальные, экономические, политические, культурные) обуславливают необходимость поиска новых подходов к организации процесса воспитания настоящих и будущих граждан России. Общество нуждается в творческих личностях, равнодушных к судьбе страны, деятельных патриотах с активной жизненной позицией и сформированными нравственными принципами, самостоятельными и решительными относительно перемен, способных конструктивно разрешать проблемы и выстраивать взаимодействие на основе присвоенных социальных норм, правил и общечеловеческих ценностей.

Отсюда исходит острота и значимость поднимаемой нами проблемы – социализация подростков. Социализация – это процесс развития личности в течение всей жизни, который предполагает присвоение норм, ценностей, правил, принятых в социуме, на основе взаимодействия с окружающими, а также самореализацию личности [1].

Социализированный человек обладает знаниями, умениями и навыками, соотносящимися с самостоятельной жизнью в обществе; такая личность стремится к собственной автономности и самореализации, обладает умением определять каждого человека в отдельную социальную группу.

Понятие «социализация» формулируется довольно обширно и единственного определения не содержит, при этом используется всеми социально-гуманитарными науками в различных контекстах.

Особо обращают на себя внимание современные научные разработки, посвященные поиску наиболее оптимальных средств, условий и механизмов социализации подростков (Е.В.Богданова, Н.В. Быстрова, И.Н. Григорьев и др.) [2;3;4].

Среди них мы выделили в отдельную группу исследования, рассматривающие добровольчество (волонтерство) как наиболее эффективный способ социализации молодежи. Включение студентов в волонтерство, как

практическую социально значимую деятельность, будет способствовать развитию у них гражданских качеств, коммуникативных навыков, любви к себе и своим делам, которые строятся на бескорыстных принципах, исключающих получение материальной выгоды. Основа добровольчества – безвозмездная помощь нуждающимся, поддержка в трудной жизненной ситуации, развитие сострадания, милосердия и эмпатии к нуждающимся в получении социальной и психологической поддержки [5, с.207].

По мнению Г.М. Андреевой, сама добровольческая деятельность способна изменить человека, если она будет обеспечена социально- педагогическим сопровождением. Его задача – организовать и объединить детей и подростков вокруг идей гуманизма, добра, мира и связать их активность, самоотдачу и инициативность с социально-значимым содержанием деятельности, воспитывая при этом ряд личностных качеств, необходимых для решения собственных жизненных трудностей и проблем [1, с.288].

Участие в волонтерских программах и проектах позволяет студентам не только помогать другим самореализовываться, но и самим овладевать навыками успешной социализации.

Студенты, прошедшие через добровольческие мероприятия социально-педагогического характера, приобретают новые знакомства, профессиональные навыки, возможность увидеть результаты собственного труда. У них раскрывается личностный потенциал в наиболее восприимчивый период возрастного развития. Это дает импульс для появления психологических новообразований в ценностно-смысловой сфере, в области самосознания и общения [2, с.172-180].

Придя к выводу, что волонтерство будет способствовать успешной социализации студентов, мы, вместе с тем, замечаем, что в образовательных организациях недостаточно используются возможности добровольчества для воспитания школьников, развития их навыков для социальной адаптации в обществе,

проявления социальной активности. Поэтому считаем, что необходимо специально вовлекать студентов в добровольческую деятельность с целью их дальнейшего развития и социализации.

Анализ данных позволяет сделать вывод об эффективности разработанной нами системы мероприятий по включению подростков в добровольческую деятельность. Мы убедились, что проведенная работа способствовала повышению социальной активности, автономности, адаптированности обучающихся; расширению представлений детей о значимости добровольчества; раскрытию их творческого потенциала; повышению мотивации бескорыстно действовать на благо общества [3, с.73-76].

В ходе анализа научно-педагогической литературы был обозначен целый комплекс образовательных, развивающих и воспитательных задач.

Кроме того, проведенная работа позволила получить новый опыт и новые экспериментальные данные относительно организации совместной работы студентов в рамках деятельности студенческого волонтерского центра. Так, была существенно повышена социальная активность разновозрастных групп добровольцев: овладение навыками социального партнерства со стороны студентов было перенесено в сферу взаимодействия, что усилило эффект командообразования, развития у подростков лидерских качеств, уверенности в себе; действия уже опытных добровольцев, которые стали примером для начинающих волонтеров, явились значимым фактором в воспитании у подростков заботливости, эмпатии, отзывчивости, стремления совершать добрые и гуманные поступки на благо общества [4, с.61-65].

Практическая значимость проведенной работы будет усилена в ходе её продолжения и расширения на базе образовательных организаций Республики.

Список источников

1. Андреева Г.М., Богомолова Н.Н., Петровская Л.А. Зарубежная социальная психология XX столетия: Теоретические

подходы: учебное пособие для вузов / Г.М. Андреева, Н.Н. Богомолова, Л.А. Петровская. – М.: Аспект Пресс, 2022. – 288 с.

2. Богданова Е.В. Педагогическая сущность волонтерской деятельности молодежи: сборник научных трудов / Е.В. Богданова // Материалы XI Международной научно-практической конференции, посвященной 80-летию НГПУ. Новосибирский государственный педагогический университет. – 2020. – С. 172-180.

3. Быстрова Н.В., Цыплакова С.А., Чумакова Л.А. Волонтерское движение как фактор развития социальной активности молодежи / Н.В. Быстрова, С.А. Цыплакова, Л.А. Чумакова // Карельский научный журнал. – 2018. – Т. 7. – № 1(22). – С. 73-76.

4. Гуменная А.Н. Влияние добровольчества на формирование ценностных ориентаций молодежи / А.Н. Гуменная // Социальные технологии, исследования. – 2019. – № 4. – С. 61-65.

5. Григорьев И.Н., Басов Н.Ф. Социально-культурная самоорганизация учащейся молодежи в процессе волонтерской деятельности: личностно-ориентированный подход / И.Н. Григорьев, Н.Ф. Басов. – Тамбов: Ученый совет, 2019. – 207 с.

References

1. Andreeva G.M., Bogomolova N.N., Petrovskaya L.A. Foreign social psychology of the XX century: Theoretical approaches: a textbook for universities / G.M. Andreeva, N.N. Bogomolova, L.A. Petrovskaya. – M.: Aspect Press, 2022. – 288 p.

2. Bogdanova E.V. The pedagogical essence of youth volunteering: a collection of scientific papers / E.V. Bogdanova // Materials of the XI International scientific and practical conference dedicated to the 80th anniversary of NGPU. Novosibirsk State Pedagogical University. - 2020. – pp. 172-180.

3. Bystrova N.V., Tsyplakova S.A., Chumakova L.A. Volunteer movement as a factor in the development of social activity of youth / N.V. Bystrova, S.A. Tsyplakova, L.A. Chumakova // Karelian Scientific Journal. – 2018. – Vol. 7. – № 1(22). – Pp. 73-76

4. Gumennaya A.N. The influence of volunteerism on the formation of value orientations of youth / A.N. Gumennaya // Social technologies, research. – 2019. – No. 4. – pp. 61-65.

5. Grigoriev I.N., Basov N.F. Socio-cultural self-organization of students in the process of volunteer activity: a personality-oriented approach /

I.N. Grigoriev, N.F. Basov. – Tambov: Academic Council, 2019. – 207 p.

Статья поступила в редакцию 18.07.2024

Информация об авторе

Димитриева Ольга Александровна, преподаватель дисциплин общепрофессионального и профессионального циклов ГБОУ СПО ЛНР «Луганский технологический колледж».
<https://orcid.org/0009-0009-4217-1178/print>
E-mail: lpltdo@mail.ru.

Information about the author

Dimitrieva Olga Aleksandrovna, teacher of disciplines of general professional and professional cycles of the State Budgetary Educational Institution of Secondary Professional Education of the LPR “Lugansk Technological College”.
<https://orcid.org/0009-0009-4217-1178/print>
E-mail: lpltdo@mail.ru.

Для цитирования:

Димитриева О. А. Добровольческая деятельность как элемент трудового воспитания и социализации студентов образовательных организаций среднего профессионального образования // Вестник Луганского государственного университета имени Владимира Даля. – 2024. – № 9(87). – С. 23-26.

For citation:

Dimitrieva O. A Volunteer activity as an element of labor education and socialization of students of educational organizations of secondary vocational education // Vestnik of Lugansk State University named after Vladimir Dahl. – 2024. – № 9(87). – P. 23-26.

УДК 338.984

ОСОБЕННОСТИ УПРАВЛЕНИЯ ОРГАНИЗАЦИОННО-ЭКОНОМИЧЕСКИМ РАВНОВЕСИЕМ ПРЕДПРИЯТИЙ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ**Егоров П. В., Демидова Е. Н.****FEATURES OF MANAGEMENT OF ORGANIZATIONAL AND ECONOMIC BALANCE OF ENTERPRISES IN MODERN CONDITIONS****Egorov P. V., Demidova E. N.**

***Аннотация.** В статье анализируются методы ведения хозяйства, которые находятся под влиянием повышенной конкуренции и инновационной направленности развития экономики в целом, которые непрерывно формируют новые вызовы, для традиционных систем управления, что в конечном итоге, приводят к глубинной трансформации подходов к управлению организационно-экономическим равновесием предприятий. Учитывая тот факт, что в процессе функционирования предприятий, всегда возможен внутрихозяйственный негативный поворот, под влиянием не предсказуемых, глобальных изменений, как в мировой экономике, так и в экономике государства, необходимо указать на то, что управление организационно-экономическим равновесием предприятий должно обязательно иметь варианты принятия решений, по ликвидации возникших кризисных ситуаций.*

Рост интенсивности производства, максимальное использование финансовых и трудовых ресурсов, постоянное изменение политической и экономической среды, в которой функционируют предприятия, вынуждают их приспосабливаться к новым реалиям своего существования. Все это говорит о том, что предприятия должны иметь свою перспективу функционирования и развития, где определяющим её элементом, является управление организационно-экономическим равновесием предприятий.

В этой связи, очевидным является проведенные исследования факторов, влияющих на управление организационно-экономическим равновесием предприятий и определение особенностей данного процесса. Обозначенные текущие тенденции управления организационно-экономическим равновесием предприятий, в ведущих отраслях российской экономики, позволили классифицировать общие факторы, присущие всем стадиям жизненного цикла предприятий и специфические факторы, которые характерны, как для конкретной стадии жизненного цикла предприятий, так и определенного вида организационно-экономического равновесия.

На основе выявленных общих и специфических факторов, влияющих на управление организационно-экономическим равновесием предприятий, были определены особенности данного процесса, которые заключаются в недостаточном стратегировании управления структурно-функциональным, коммуникационным и финансовым равновесием предприятий, на каждой стадии их развития. Учет особенностей управления организационно-экономическим равновесием предприятий в современных условиях позволяет определить перспективный вектор их развития.

***Ключевые слова:** управление, факторы, баланс, организационно-экономическое равновесие, жизненный цикл предприятия, стадии развития предприятия.*

Abstract. *The article analyzes the methods of economic management that are influenced by increased competition and innovative development of the economy as a whole, which continuously form new challenges for traditional management systems, which ultimately lead to a profound transformation of approaches to managing the organizational and economic balance of enterprises. Considering the fact that in the process of functioning of enterprises, an internal negative turn is always possible, under the influence of unpredictable, global changes, both in the world economy and in the economy of the state, it is necessary to point out that the management of the organizational and economic balance of enterprises must necessarily have options for making decisions to eliminate the crisis situations that have arisen. The growth of production intensity, the maximum use of financial and labor resources, the constant change in the political and economic environment in which enterprises operate, force them to adapt to the new realities of their existence. All this suggests that enterprises should have their own perspective of functioning and development, where its determining element is the management of the organizational and economic balance of enterprises. In this regard, the conducted research of factors influencing the management of organizational and economic balance of enterprises and the definition of the features of this process is obvious. The designated current trends in the management of organizational and economic balance of enterprises in the leading sectors of the Russian economy made it possible to classify general factors inherent in all stages of the life cycle of enterprises and specific factors that are characteristic of both a specific stage of the life cycle of enterprises and a certain type of organizational and economic balance.*

Based on the identified general and specific factors influencing the management of organizational and economic balance of enterprises, the features of this process were determined, which consist in insufficient strategizing of the management of structural and functional, communication and financial balance of enterprises at each stage of their development. Taking into account the features of the management of organizational and economic balance of enterprises in modern conditions allows us to determine the promising vector of their development.

Key words: *management, factors, balance, organizational and economic balance, life cycle of an enterprise, stages of enterprise development.*

Введение. В условиях развития современной экономики роль и значение управления организационно-экономическим равновесием предприятий приобретает особую актуальность, поскольку данный процесс является основой стабильности и устойчивости функционирования и развития предприятий, фундаментом их независимости, несмотря на сингулярность, как во внутренней, так и внешней среде.

В настоящее время одним из главных факторов успешного функционирования и развития предприятий является стабильность занимаемых ими позиций на рынке, основой которой и залогом выживания в современной рыночной среде, является организационно-экономическое равновесие.

Постоянное присутствие предприятий в мире социально-политической нестабильности существенно повышает значимость обеспечения их организационно-

экономического равновесия, как ключевого фактора влияющего, не только, на функционирование и развитие предприятий, но и на экономику страны в целом.

Экономика предприятий находится в равновесии в том случае, когда все её составляющие элементы, одновременно, достигают своего равновесия, когда величина спроса на все товары и услуги равна величине предложения, а основные секторы экономики предприятий сбалансированы. Поэтому, совершенствование управления организационно-экономическим равновесием предприятий в общественном воспроизводственном процессе, приобретает приоритетный характер.

В условиях высокой динамики меняющихся рыночных условий, обусловленной действием надвигающегося глобального финансово-экономического кризиса, управление организационно-

экономическим равновесием является практически безальтернативным выбором обеспечения экономической безопасности для большинства предприятий. Одним из существенных негативных последствий надвигающегося глобального финансово-экономического кризиса являются, либо утрата большинством предприятий организационно-экономического равновесия, либо существенное понижение его уровня. Что, в свою очередь, становится одной из основных причин подрыва их экономической безопасности.

Любое предприятие, которое ставит задачу перейти к реализации модели опережающего инновационного развития и усложнения бизнес-процессов, на фоне усиления кризисных явлений и ужесточения рыночной конкуренции, должно предпринимать меры по обеспечению себе организационно-экономического равновесия. Именно предприятия, обладающие организационно-экономическим равновесием (или приближенные к данному состоянию), имеют возможность нормально функционировать и развиваться, являются локомотивом внедрения новаций, основой роста национального благосостояния, укрепления конкурентных позиций на международном уровне, залогом экономической безопасности государства в целом.

Однако, недостаточная проработанность инструментов приведения предприятий к организационно-экономическому равновесию с внешней средой, становится препятствием в их сбалансированном и динамичном функционировании, что обуславливает необходимость интенсификации исследований в данном направлении.

В настоящее время, в научной среде, не существует однозначного толкования сущности организационно-экономического равновесия предприятий. Это объясняется многоаспектностью этого понятия, что обуславливает возможность существования многочисленных его определений с различных точек зрения. В этой связи, для дальнейшего

изучения организационно-экономического равновесия предприятий, необходимо, в начале, уточнить определение понятий организационного и экономического равновесия, на основе обзора мнений ученых.

Так, например, С. Дудов [6], считает, что организационное равновесие представляет собой состояние системы, которое устраивает все заинтересованные в его состоянии стороны, за неимением ничего лучшего. А вот, по мнению Е. Лукина [7], организационное равновесие – это способность социальных акторов к адаптации и интеграции для поддержания своего функционирования. В свою очередь, С. Брагинский [3] определяют понятие организационного равновесия в виде такой ситуации, в которой при неизменности внешних условий и параметров, ни у одного из участников хозяйственного процесса нет стимула, менять свое экономическое поведение.

Таким образом, анализ приведенных определений понятия организационного равновесия позволяет заключить, что под ним следует понимать состояние, к которому стремится система производственных отношений в ходе своего функционирования, и которое устраивает всех участников хозяйственного процесса.

Далее, переходим к уточнению определения понятия экономического равновесия. Так, например, Б. Райзберг [14] определяет экономическое равновесие, как состояние экономической системы, рынка, характеризующееся наличием сбалансированности, уравниванием двух разнонаправленных факторов, таких, как равновесие спроса и предложения, производства и потребления, доходов и расходов. В свою очередь Л. Вальрас [4] характеризует экономическое равновесие, как состояние экономики, при котором спрос и предложение по каждой группе товаров и услуг взаимно уравниваются друг друга, и имеет место эквивалентность обмена между хозяйственными агентами. Более, развернутое представление, об определении понятия

экономического равновесия предложено Н. Ярцевой Н.А. [17], которая подразумевает такое состояние динамического развития предприятия, когда при любых возмущениях внешней и внутренней сред оно сохраняет траекторию эффективного развития, на том, или ином его уровне.

Таким образом, анализ приведенных определений понятия экономического равновесия позволяет констатировать, что под ним следует понимать такое состояние экономической системы, когда вне зависимости от воздействия внутренних и внешних факторов, она сохраняет устойчивость и эффективность на каждой стадии своего развития.

Уточнив понятийный аппарат, предложенного исследования, следует определить экономическую сущность организационно-экономического равновесия предприятий, которая представляет собой состояние, к которому стремятся предприятия, выраженное в рациональном использовании их ресурсов, под воздействием внутренних и внешних факторов для обеспечения стратегического вектора функционирования и развития предприятий.

Материалы и методы. В процессе функционирования и развития любого предприятия, всегда присутствует вероятность наступления кризиса. Это возможный внутрихозяйственный негативный поворот в жизни предприятий или влияние, на деятельность предприятий непредсказуемых, глобальных изменений, как в мировой экономике, так и в государстве. Поэтому управление организационно-экономическим равновесием предприятий должно включать антикризисные меры, предусматривать возможное развитие событий и иметь варианты для принятия управленческих решений по ликвидации возникших кризисных ситуаций.

Рост интенсивности производства, максимальное использование финансовых и трудовых ресурсов, постоянное изменение политической и экономической среды, в которой работают предприятия, вынуждает их

приспосабливаться к новым реалиям своего существования. Все это указывает на то, что предприятия должны иметь свою перспективу функционирования и развития, где определяющим элементом является управление организационно-экономическим равновесием предприятий.

В этой связи, в условиях бурного развития технологий, информатизации общества, компьютеризации рутинных процессов и функций в сфере управления, внимание предприятий, все больше, сосредотачивается на решении стратегических проблем управления его организационно-экономическим равновесием, финансовым развитием и поиском драйверов роста стоимости предприятий. Отсюда, управление организационно-экономическим равновесием предприятий определяет результативность их функционирования и развития в долгосрочной перспективе. Эффективность управления организационно-экономическим равновесием предприятий определяется их конкурентоспособностью и лидерством в современном мире. При этом, достижение вышеуказанных результатов должно быть сориентировано, в условиях ограниченных ресурсов.

Таким образом, трансформационные процессы, происходящие на предприятиях, во многом связаны с поиском методов управления организационно-экономическим равновесием, для обеспечения стабильного их функционирования и развития. Учитывая это, особую важность приобретает определение особенностей управления организационно-экономическим равновесием предприятий в современных условиях. В этой связи, для определения особенностей управления организационно-экономическим равновесием предприятий возникает необходимость проанализировать их текущие тенденции в ведущих отраслях российской экономики, используя данные Федеральной службы государственной статистики, Министерства финансов, Центрального банка и Федерального казначейства РФ [10, 11, 12, 13].

1. Нефтегазовая промышленность.

Конъюнктура мирового рынка нефти в 2023 г. существенно улучшилась – спрос на нефть увеличился на 6% и на 1,6 млн баррелей в день превысил предложение. Средняя цена нефти в 2023 г. была на 70% выше, чем годом ранее. Добыча нефти в России увеличилась на 2,1% по сравнению с 2022 г. Доходы от экспорта российского газа выросли в 2,2 раза, однако экспорт в физическом выражении увеличился всего на 0,5%. Добыча газа в России выросла на 9,9% и достигла рекордных значений.

2. **Электроэнергетика.** Объем выработки электроэнергии в 2023 г. вырос до рекордного значения в 1157,1 млрд кВт ч, что на 6,2% больше, чем в 2022 г. Такого результата удалось достичь за счет увеличения внутреннего спроса и существенного роста экспорта электроэнергии. Доходы от экспорта электроэнергии увеличились в 2023 г. в 2,7 раза.

3. **Металлургия.** В 2023 г. металлургическое производство в России выросло исключительно за счет черной металлургии, тогда как в цветной металлургии динамика производства была отрицательной. За счет высоких цен на металлы российские металлурги по итогам 2023 г. увеличили сальдированную прибыль на 70%. При этом экспорт металлов в денежном выражении увеличился в полтора раза.

4. **Машиностроение.** По итогам 2023 г. в российском машиностроении зафиксирован самый высокий за последние десять лет темп роста производства. Положительный результат в машиностроении в 2023г. получен на фоне восстановления потребительского спроса и увеличения инвестиционной активности. Кроме того, в 2023 г. вырос экспорт машиностроительной продукции. В четырех из пяти машиностроительных отраслей сальдированная прибыль выросла по сравнению с 2022 г. При этом в автомобилестроении сальдированная прибыль увеличилась почти в пять раз.

5. **Химическое производство.** Рост производства в химической промышленности по итогам 2023 г. составил 6%, а экспорт

химической продукции был максимальным в новейшей истории. Кроме того, увеличение производства в отрасли осуществляется за счет активного строительства новых мощностей. Помимо положительной динамики производства на улучшение финансовых показателей повлиял рост цен на продукцию отрасли.

Таким образом, на основании проведенного обзора финансово-экономической ситуации в ведущих отраслях Российской Федерации за 2023 г., можно сделать вывод, что в целом наблюдается увеличение объемов производства по всем ключевым отраслям российской промышленности. Однако стоит взять во внимание, что высокие темпы роста показателей обусловлены в первую очередь фактором низкой базы, то есть крайне низкими стартовыми показателями, а также фактором отложенного спроса, вызванным остановками предприятий в период локдаунов в 2020 г.

При этом следует заметить, что в сложившихся условиях, было бы лучше, минимизировать амплитуду колебаний показателей, если бы, больше внимания уделялось вопросу управления организационно-экономическим равновесием предприятий, поскольку, на каждой стадии развития предприятий состав и структура их активов и пассивов существенно отличаются друг от друга, также как, и перечень основных рисков потери организационно-экономического равновесия и возможного банкротства.

Результаты и обсуждения. Далее, учитывая вышесказанное, следует выделить факторы, которые оказывают влияние на организационно-экономическое равновесие предприятий, относительно стадий их жизненного цикла и вида организационно-экономического равновесия (рис. 1).

К факторам следует отнести общие факторы, присущие всем стадиям жизненного цикла предприятий, и специфические факторы, которые характерны для конкретной стадии жизненного цикла предприятий и определенного вида организационно-экономического равновесия.

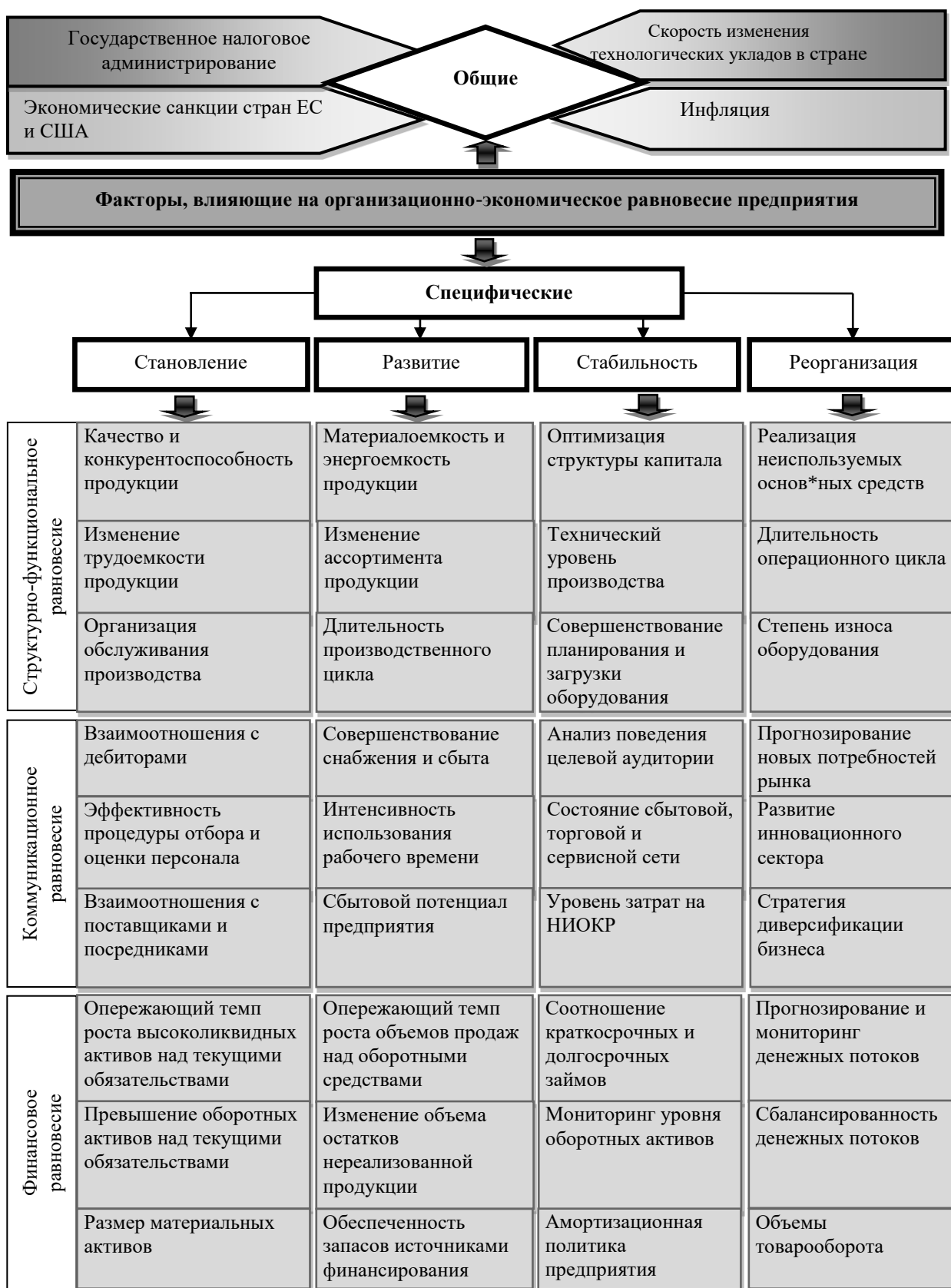


Рис. 1. Факторы, влияющие на организационно-экономическое равновесие предприятий
(Источник: авторская разработка)

Рассмотрим подробнее общие факторы, влияющие на организационно-экономическое равновесие предприятий.

Так, экономические санкции со стороны стран ЕС и США оказывают существенное влияние, как на экономику Российской Федерации, в целом, так и на деятельность отдельных предприятий. Введение санкций послужило причиной к сокращению прямых иностранных инвестиций, изменению взаимоотношений с зарубежными партнерами, ограничению проникновения высоких технологий.

А смещение в сторону протекционизма и импортозамещения в большинстве случаев привело к ущербу благосостояния потребителей и конкурентоспособности производителей, встроенных в мировую экономику и глобальные цепочки добавленной стоимости.

Высокие темпы инфляции также являются одним из ключевых факторов, оказывающих негативное влияние на финансовую устойчивость предприятий. Они сводятся: к занижению реальной стоимости основных средств, материалов, издержек через амортизацию; необоснованному завышению прибыли, а значит, налога на прибыль и других налогов; необъективной оценке платежеспособности и финансовой устойчивости; невозможности накопления денежных средств, для капитальных вложений; приоритетности краткосрочных интересов, планов предприятия.

Следующим фактором, оказывающим влияние на финансовую устойчивость предприятия, на всех стадиях его развития, является государственное налоговое администрирование. Налоговое администрирование оказывает существенное влияние на результаты деятельности предприятий и их финансовую устойчивость. Чрезмерно высокая налоговая нагрузка снижает уровень платежеспособности и финансовой устойчивости, уменьшает производственный потенциал предприятий, способствует формированию масштабного теневого сектора.

Не менее важным является и то обстоятельство, что неравномерное распределение бремени налогообложения на предприятия, с учетом общепринятых экономических принципов, оказывает мощное деструктивное влияние на развитие предприятий, отдельных отраслей народного хозяйства, и их финансовую устойчивость.

Также, одним из ключевых факторов, влияющих на финансовую устойчивость предприятия, является скорость изменения технологических укладов в стране. На данном этапе Российская Федерация находится на этапе пятого технологического уклада, ключевыми факторами которого, являются микроэлектроника и программное обеспечение. В число технологических совокупностей, формирующих его ядро, входят электронные компоненты и устройства, электронно-вычислительная техника, радио- и телекоммуникационное оборудование, лазерное оборудование, услуги по обслуживанию вычислительной техники. В настоящее время, Президент Российской Федерации обозначил текущей задачей, вступление страны в новый уклад.

Далее, прежде чем перейти к специфическим факторам, следует охарактеризовать виды организационно-экономического равновесия предприятий, а именно: структурно-функциональное, коммуникационное и финансовое равновесие.

Так, структурно-функциональное равновесие предприятий базируется на применении технических методов в планировании, прогнозировании и контроле над ресурсами, технологической, производственной и социальной средами, прямо или косвенно влияющими на процесс принятия управленческих решений на предприятиях.

Коммуникационное равновесие предприятий включает обмен информацией между сложными динамическими системами и их частями, и достигается посредством взаимодействия какого-либо субъекта с целевой аудиторией, при котором каждая из

коммуникаций должна быть интегрирована с другими и подкреплена механизмами, способствующими достижению максимальной эффективности.

В свою очередь, финансовое равновесие предприятий обеспечивается путем достижения оптимального уровня ликвидности и платежеспособности наряду с обеспечением необходимого уровня рентабельности собственных средств, при этом деятельность предприятий должна быть построена так, чтобы существующая структура и схема движения активов вовремя обеспечивали бы нужные поступления средств для покрытия своих краткосрочных и долгосрочных обязательств с сохранением достаточного уровня эффективности функционирования предприятий.

Итак, рассмотрим специфические факторы, влияющие на организационно-экономическое равновесие предприятий. Их состав зависит от конкретной стадии жизненного цикла предприятий.

А) На стадии становления предприятий целевой установкой является увеличение их ликвидности. Исходя из этого, выделяются следующие специфические факторы:

1. На структурно-функциональное равновесие предприятий влияют:

- повышение качества и конкурентоспособности продукции, которое позволяет увеличить оборотные активы предприятий;

- изменение трудоемкости продукции, являющееся важнейшим фактором повышения производительности труда;

- организация обслуживания производства, которая способствует более эффективному и бесперебойному протеканию процесса оказания услуг, выполнения работ и производства продукции.

2. На коммуникационное равновесие предприятий воздействуют:

- взаимоотношение с дебиторами, которое указывает на своевременное погашение дебиторской задолженности, приводящей к уменьшению уровня

ликвидности, но при этом следует заметить, что наличие чрезмерного количества дебиторской задолженности препятствует вложению денежных средств, в дальнейшее развитие предприятий;

- эффективность процедуры отбора и оценки персонала – данное направление деятельности тесно взаимосвязано с действующей на предприятиях системой управления, что, в свою очередь, влияет на принятие управленческих решений руководством по увеличению результативности работы подчиненных;

- взаимоотношения с поставщиками и посредниками имеют динамический характер, в связи, с чем, возникает необходимость постоянно отслеживать и обоснованно направлять данные отношения.

3. Финансовое равновесие предприятий подвержено влиянию таких факторов, как:

- превышение оборотных активов над текущими обязательствами предприятий, которое влияет на их способность погашать текущие обязательства за счет оборотных активов;

- опережающий темп роста высоколиквидных текущих активов по сравнению с текущими обязательствами, который отражает, насколько возможно будет погасить текущие обязательства, если положение предприятий станет критическим;

- размер материальных активов – каждому предприятию необходимо наращивать свои оборотные средства и понижать показатели материальных активов, в особенности запасов.

В) На стадии развития предприятий целевой их установкой является повышение деловой активности. В связи с этим, следует выделить факторы, характерные для данной стадии развития предприятий, а именно:

1. На структурно-функциональное равновесие предприятий оказывают влияние:

- снижение материалоемкости и энергоемкости продукции, оказывающее влияние на эффективность использования основного капитала предприятий;

- изменение ассортимента продукции, которое позволяет предприятиям увеличить выручку от реализации продукции;

- сокращение длительности производственного цикла дает возможность предприятиям сократить операционные расходы, и тем самым увеличить его прибыль.

2. Коммуникационное равновесие предприятий подвержено влиянию:

- совершенствование снабжения и сбыта продукции, которое влияет на объем продаж, что в свою очередь является индикатором финансовой эффективности предприятий;

- интенсивность использования рабочего времени является ключевым фактором в грамотной организации социально-трудовых отношений на предприятиях;

- сбытовой потенциал предприятий - стратегические решения на предприятиях принимаются на основе учета показателей (критериев), предназначенных для оценки сбытового конкурентного потенциала, исходя из приоритета рыночной информации о сбыте над сферой производства продукции.

3. На финансовое равновесие предприятий воздействуют:

- опережающий темп роста объемов продаж по сравнению с темпом роста оборотных средств, оказывающий влияние на эффективность использования оборотных средств;

- обеспеченность запасов источниками финансирования выступает ключевым фактором для определения финансовой устойчивости предприятий и индикатором состояния оборотного капитала;

- изменение величины переходящих остатков нереализованной продукции на начало и конец периода влияет на количество реализованной продукции, что, в свою очередь, оказывает влияние на величину выручки предприятий.

С) На стадии стабильности предприятия основной его целью является достижение стратегических ориентиров предприятий. При этом существуют следующие факторы,

влияющие на финансовую устойчивость предприятий:

1. Структурно-функциональное равновесие предприятий подвержено влиянию:

- оптимизация структуры капитала, обеспечивающая максимизацию рыночной стоимости предприятий;

- повышение технического уровня производства, которое позволяет увеличить денежный поток предприятий;

- совершенствование планирования производства и загрузки оборудования предполагает необходимость применения прогрессивных форм управления, которые позволят наиболее полно использовать существующие резервы производства.

2. На коммуникационное равновесие предприятий оказывают влияние:

- анализ поведения целевой аудитории играет важную роль в формировании оптимального ассортимента продукции, построении успешной рекламной кампании и пр.;

- состояние сбытовой, торговой и сервисной сети влияет на время, затрачиваемое на развитие и продвижение товара, а также на привлечение новых потребителей;

- затраты на научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы позволяют сократить издержки предприятий после внедрения нововведений, увеличить скорость обращения капитала, вывести новый продукт или услугу на рынок, снизив риски.

3. На финансовое равновесие предприятий воздействуют:

- мониторинг уровня оборотных активов, который позволяет осуществлять непрерывный контроль, за состоянием и динамикой оборотных активов предприятий;

- установление пропорций между краткосрочными и долгосрочными займами, используемыми для финансирования текущих активов, которое обеспечит оптимизацию управления рабочим капиталом предприятий;

- амортизационная политика предприятия – методы амортизации основных средств, а также сроки амортизации нематериальных

активов создают различную интенсивность амортизационных потоков и формирование структуры чистого денежного потока.

D) На стадии реорганизации, предприятия своей целевой установкой обозначает увеличение денежных потоков от операционной деятельности. Отсюда, имеет место, присутствия следующих факторов, оказывающих влияние на финансовую устойчивость предприятий:

1. На структурно-функциональное равновесие предприятий воздействуют:

- реализация неиспользуемых основных средств, нематериальных активов и производственных запасов позволяет увеличить сумму чистого денежного потока предприятия, что влияет на финансовую устойчивость предприятий;

- продолжительность операционного цикла: чем короче продолжительность этого цикла, тем больше оборотов совершают денежные средства, и наоборот;

- степень износа оборудования позволяет оценить необходимость модернизации оборудования ввиду его морального устаревания и технологического изнашивания.

2. На коммуникационное равновесие предприятий оказывают воздействие:

- прогнозирование новых потребностей рынка является исходным пунктом организации производства и реализации именно той продукции, которая требуется потребителю;

- развитие инновационного сектора на предприятии обеспечивает высокий социально-экономический эффект, который может быть получен от повсеместного внедрения инноваций;

- применение стратегии диверсификации бизнеса требует подробной оценки внутренних ресурсов компании, факторов окружающей среды и глубокого знания рыночных тенденций, и при этом помогает сохранить работоспособность и прибыль компании в период экономического спада.

3. На финансовое равновесие предприятий влияют:

- повышение объема товарооборота, которое обуславливает ускорение денежного оборота предприятий – ускорение денежных потоков;

- сбалансированность денежных потоков предприятий, которое зависит от полноты и своевременности обеспечения процессов снабжения, производства и сбыта продукции, определяет результаты основной деятельности предприятий, степень его финансовой устойчивости и платежеспособности;

- прогнозирование и постоянный мониторинг денежных потоков позволяют не только установить реальное финансовое состояние предприятий, но и своевременно реагировать на его изменение.

Определение общих и специфических факторов, влияющих на организационно-экономическое равновесие предприятий, полностью подтвердило правильность выдвинутой автором гипотезы, о том, что успешное функционирование и развитие предприятий, в долгосрочной перспективе, заключается в адаптации их деятельности к указанным факторам, влияющим на организационно-экономическое равновесие. В связи с этим, в проведенном исследовании, были выделены основные особенности, позволяющие устранить негативные аспекты в эффективном управлении данным процессом, которые недостаточно освещены в современной специальной литературе. К ним относятся:

1. Отсутствие стратегирования управления структурно-функциональным равновесием предприятий, на каждой стадии их жизненного цикла. Поскольку, по мере своего развития, предприятия претерпевают существенные изменения в структуре баланса, эффективности использования ресурсов и деловой активности, то для более детального и точного анализа финансового состояния предприятий, следует учитывать стадию их жизненного цикла и в зависимости от этого оценивать значения показателей структурно-функционального равновесия предприятий.

2. Не уделяется особого внимания стратегированию управления коммуникационным равновесием предприятий на каждой стадии их жизненного цикла, которая дает возможность им свободно маневрировать денежными средствами, эффективно их использовать, обеспечивая бесперебойный процесс производства и реализации продукции, учитывать затраты по его расширению и обновлению.

3. Недостаточно обоснованно выстраивается общая линия стратегирования управления финансовым равновесием предприятий, на каждой стадии их жизненного цикла, которая является важнейшим инструментом непрерывного контроля, за финансовым состоянием предприятий, с целью своевременного выявления и устранения недостатков в их финансовой деятельности и поиска резервов улучшения финансового состояния предприятий и их платежеспособности.

Учет вышеприведенных особенностей управления организационно-экономическим равновесием предприятий, в современных условиях, позволяет в перспективе перейти к разработке концептуальных основ механизма стратегирования управления организационно-экономическим равновесием предприятий, на каждой стадии их развития, направленного на обеспечение стабильного функционирования и устойчивого развития предприятий.

Выводы. Приведенные результаты исследования по управлению организационно-экономическим равновесием предприятий дают возможность определить ряд проблем, связанных с ухудшением эффективности использования активов предприятия, увеличением затрат на производство и неполным использованием их производственных мощностей, что служат базой для разработки мероприятий по развитию стратегирования управления организационно-экономическим равновесием.

Список источников

1. Болонин А.И. Налоговое

администрирование как механизм укрепления экономической безопасности налоговой системы государства / А.И. Болонин // Экономическая безопасность. – 2022. – Т. 5. – № 2. – С. 525-546.

2. Борисов А.Б. Большой экономический словарь/А.Б. Борисов. – М.: Книжный мир, 2013. – 895 с.

3. Брагинский С.В. Политическая экономия: дискуссионные проблемы и пути обновления / С.В. Брагинский. – М.: 1991. – С. 12.

4. Вальрас Л. Элементы чистой политической экономии/ Л. Вальрас. – М.: Изограф, 2016. – 448 с.

5. Дубинин С.К. Финансовая система под давлением санкций: логика противостояния / С.К. Дубинин // Россия в глобальной политике. – 2022. – Том 20. – № 5(117). – С.168-187.

6. Дудов С.И. Учебное пособие для студентов экономико-математических специальностей. Математические методы в экономике/ С.И. Дудов – Саратов: Саратовский государственный университет, 2018. – 92 с.

7. Ли Чжимэн, Лукин Е.В. Оценка влияния пандемии COVID-19 на экономики Китая и России / Ли Чжимэн, Е.В. Лукин // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. 2022. – № 5. – С. 277-299.

8. Лопатников Л.И. Экономико-математический словарь: Словарь соврем. экон. науки / Л.И. Лопатников – М.: Дело, 2013. – 519 с.

9. Москатов Г.К. Феномен микроэкономического равновесия и некоторые проблемы управления диверсифицированным производством / Г.К. Москатов // Научный вестник оборонно-промышленного комплекса России.– 2017. – С.3-7.

10. Официальный сайт Министерства финансов Российской Федерации. Режим доступа: <https://minfin.gov.ru/>

11. Официальный сайт Федерального казначейства РФ. Режим доступа: <https://roskazna.gov.ru/>

12. Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики РФ. Режим доступа: <https://rosstat.gov.ru/>

13. Официальный сайт Центрального банка РФ. Режим доступа: https://cbr.ru/statistics/macro_itm/svs/meth-kom-debt/

14. Райзберг Б.А. Современный экономический словарь / Б.А. Райзберг // 6-е изд., перераб. и доп. – М.: ИНФРА - М, 2017. – 512 с.

15. Ярцева Н.А. Экономическое равновесие фирмы: теоретические аспекты/ Н.А. Ярцева// Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2017.– С.77-180.

References

1. Bolonin A.I. (2022) Tax administration as a mechanism for strengthening the economic security of the state tax system / A.I. Bolonin // Economic security. - Vol. 5, No. 2.- P.525-546.
2. Borisov A.B. (2013) Big economic dictionary / A.B. Borisov - М.: Book world, - 895 p.
3. Braginsky S.V. (1991) Political economy: controversial issues and ways of renewal / S.V. Braginsky. - М.: - P.12.
4. Walras L. (2016) Elements of pure political economy / L. Walras. - М.: Izograf. - 448 p.
5. Dubinin S.K. (2022) Financial system under pressure of sanctions: logic of confrontation / S.K. Dubinin // Russia in Global Politics.- VOL. 20. No. 5 (117) - P. 168-187.
6. Dudov S. I. (2018) Textbook for students of economic and mathematical specialties. Mathematical methods in economics / S.I. Dudov - Saratov: Saratov State University.-92 p.
7. Li Zhimeng, Lukin E. V. (2022) Assessing the impact of the COVID-19 pandemic on the economies of China and Russia / Li Zhimeng, E. V.

Lukin // Economic and social changes: facts, trends, forecast. – V. 14. No. 5. – P. 277-299.

8. Lopatnikov L. I. (2013) Economic and Mathematical Dictionary: Dictionary of modern economic science / L. I. Lopatnikov – М.: Delo. – 519 p.

9. Moskatov G.K. (2017) Phenomenon of microeconomic equilibrium and some problems of managing diversified production / G.K. Moskatov // Scientific Bulletin of the defense-industrial complex of Russia. - P.3-7

10. Official website of the Ministry of Finance of the Russian Federation. Access mode: <https://minfin.gov.ru/>

11. Official website of the Federal Treasury of the Russian Federation. Access mode: <https://roskazna.gov.ru/>

12. Official website of the Federal State Statistics Service of the Russian Federation. Access mode: <https://rosstat.gov.ru/>

13. Official website of the Central Bank of the Russian Federation. Access mode: https://cbr.ru/statistics/macro_itm/svs/meth-kom-debt/

14. Raizberg B.A. (2017) Modern economic dictionary / B.A. Raizberg // 6th ed., revised and enlarged. - М.: INFRA - М.- 512 p.

15. Yartseva N.A. (2017) Economic equilibrium of the firm: theoretical aspects / N.A. Yartseva // Bulletin of the Orenburg State Agrarian University. - P.77-180.

Статья поступила в редакцию 18.07.2024

Информация об авторах

Егоров Петр Владимирович, доктор экономических наук, профессор, заведующий кафедрой финансов и банковского дела, ФГБОУ ВО «Донецкий государственный университет», г. Донецк.
SPIN-код: 4488-0862, AuthorID: 1232149
ORCID: 0009-0002-5678-5006
E-mail: 1epv.epv@mail.ru

Демидова Елена Николаевна, кандидат экономических наук, доцент кафедры «Финансы и банковское дело», ФГБОУ ВО «Донецкий государственный университет», г. Донецк, Россия
SPIN-код: 8770-6630, AuthorID: 1092463
ORCID: 0009-0006-7878-8362
E-mail: demidova.dom@mail.ru

Information about the authors

Egorov Petr, Doctor of Economics, Professor, Head of the Department of Finance and Banking, FSBEI HE «Donetsk State University», Donetsk.
SPIN-код: 4488-0862, AuthorID: 1232149
ORCID: 0009-0002-5678-5006
E-mail: 1epv.epv@mail.ru

Demidova Elena, Ph.D. econ. Sciences Associate Professor, Department of Finance and Banking, FSBEI HE «Donetsk State University», Donetsk.
SPIN-код: 8770-6630, AuthorID: 1092463
ORCID: 0009-0006-7878-8362
E-mail: demidova.dom@mail.ru

Для цитирования:

Егоров П. В., Демидова Е. Н. Особенности управления организационно-экономическим равновесием предприятий в современных условиях // Вестник Луганского государственного университета имени Владимира Даля. – 2024. – № 9(87). – С. 27-39.

For citation:

Egorov P. V., Demidova E. N. Features of management of organizational and economic balance of enterprises in modern conditions // Vestnik of Lugansk State University named after Vladimir Dahl. – 2024. – № 9(87). – P. 27-39.

УДК 4Р (075)

ДЕЛОВОЕ СОВЕЩАНИЕ КАК ФОРМА ДЕЛОВЫХ КОММУНИКАЦИЙ

Карпова Л. Е.

BUSINESS MEETING AS FORM OF BUSINESS COMMUNICATIONS

Karpova L. E.

Аннотация. В статье поднята проблема целесообразности проведения деловых совещаний. Приведены различные взгляды ученых, высказаны собственные соображения по этому вопросу, а также касательно правил организации деловых совещаний.

Ключевые слова: деловое совещание, подготовка совещаний, время проведения, регламент, председательствующий, выступающий.

Abstract. The article raises the issue of the appropriateness of holding business meetings. Various views of scientists are given, their own considerations on this issue are expressed, as well as regarding the rules for organizing business meetings.

Key words: business meeting, preparation of meetings, time of holding, regulations, chairperson, speaker.

Принцип коллективизма, свойственный нашей социальной системе, всё глубже проникает в сферу управления.

Коллективное решение поставленных задач приучает работников подходить к проблеме широко, по-государственному, смотреть на явление глазами других, повышает индивидуальную и коллективную ответственность за решения и их воплощение в жизнь. Поэтому коллективные решения, принятые на совещаниях, заседаниях, собраниях, конференциях – это не только одна из форм управленческой деятельности, но и средство повышения деловой квалификации как каждого работника, так и всего коллектива.

Преимуществом делового совещания – по сравнению со многими другими методами управления – является то, что здесь, как правило, присутствуют почти все будущие исполнители принимаемых решений и

потребность передавать информацию, обедняя и упрощая ее в чем-то, тем самым отпадает.

На деловых совещаниях быстрее и легче приходят к важным выводам и решениям, чем если бы те же вопросы обсуждались во многих индивидуальных беседах, которые не только отнимают много времени, но и приводят к затратам творческих усилий. При коллективном обсуждении всех участников информируют одновременно, и они могут тут же высказать свое мнение, спорные вопросы решаются немедленно, особенно если на таком собрании присутствуют не только руководящие работники, но и «узкие специалисты» по этому вопросу.

Деловое совещание – высокоэффективный метод управления, и поэтому не следует прибегать к нему для рассмотрения второстепенных, мелких вопросов, которые непременно возникают в большом количестве ежедневно и ежемесячно.

Совещания не должны быть также ширмой, за которую прячутся от персональной ответственности. И еще одна сторона дела: нельзя превращать деловые совещания в универсальное средство решения всех вопросов. Ведь деловое совещание – это работа коллективного разума, а его жалко тратить по пустякам.

Следовательно, приведение в порядок и регламентацию деловых совещаний необходимо вести двумя путями: первый – сокращение рабочего времени на деловое совещание, второй – получение максимальной пользы от него.

Классификация совещаний в нашей специальной литературе еще не разработана. Однако среди имеющихся описаний можно выделить, как наиболее часто упоминаемые, следующие виды совещаний: информационные (их еще называют директивными или инструктивными), оперативные (или диспетчерские) и дискуссионные.

К информационным относятся те совещания, на которых участников знакомят с определенными новыми данными, новыми положениями и наставлениями. Эта новая информация должна быть по-настоящему важна, иначе совещание сводится к общим призывам «повышать производительность труда», «улучшать производственные показатели», что и является непроизводительным расходом рабочего времени работников.

Целью диспетчерских совещаний охватить все три стадии процесса управления – сбор информации, ее переработку и принятие решений. Они должны завершаться уведомлением конкретных предписаний. Этот вид совещания признается устаревшим и вызывает множество критических замечаний в свой адрес. Поэтому считается целесообразным проводить такие совещания с помощью рапортов онлайн или по телефону (селектору), что дает значительную экономию времени и усилий.

Дискуссионные совещания – это самый демократичный по структуре вид совещаний.

На таком заседании каждый может свободно высказать свои мысли, даже если они расходятся с мнением большинства или с мнением руководства. Такое совещание повышает у работников чувство ответственности, развивает чувство сплоченности, солидарности, активизирует их.

Прежде всего, в каждом конкретном случае требуется решение вопроса о регулярности совещаний. С одной стороны, внеплановые заседания снижают уровень культуры служебных отношений, работники вынуждены нарушать свои обещания, срывать деловую встречу, консультацию и др., о которой договаривались заранее, а с другой – на предприятии только тогда целесообразно созывать собрания и совещания, когда возникает конкретная проблема, требующая коллективного обсуждения. Поэтому сторонники регулярного созыва совещаний (по календарному плану) должны позаботиться о том, чтобы в промежутки времени, установленные между очередными совещаниями и собраниями, были найдены темы, заслуживающие обсуждения.

Чтобы не принуждать работников в течение рабочего дня несколько раз переключаться с одного вида работы на другой, чтобы по возможности дольше сохранить последовательность и систематичность в их работе, совещания лучше планировать на вторую половину дня (на конец рабочего дня или после обеденного перерыва). Утром следует дать работникам возможность выполнять самые сложные задачи (недаром же утренний час считается наиболее творческим и продуктивным).

Стремление к сокращению рабочего времени заседаний, как это ни парадоксально звучит, не оправдывает себя. Дело в том, что кроме «открытых» затрат времени на самом заседании, есть еще и «скрытые» затраты времени: на подготовку человека к заседанию (прекратить работу, привести в порядок рабочее место, перейти из одного помещения в другое), на переключение с одного вида работы на другой, на сосредоточение внимания и т.д.

Вот и выходит, что короткие, но частые заседания «стоят» во времени очень дорого; более рентабельно обсудить на одном совещании несколько коротких вопросов.

Подготовка совещания включает в себя ряд вопросов: определение тематики, повестки дня, задач совещания, приблизительного состава участников, даты и часа начала совещания; подготовку доклада и проекта решения, подготовку помещения и т.д.

Помещение должно обеспечить нормальные условия для работы: оно должно быть теплым, хорошо освещенным, не слишком большим, с хорошей акустикой и вентиляцией (отсутствие вентиляции, как известно, снижает производительность умственного труда на 10%).

Таким помещением часто оказывается кабинет руководителя. Однако устраивать заседание в своем кабинете руководитель должен как можно реже: здесь сама обстановка подчеркивает неравноправие участников – сидящего в кресле за собственным столом руководителя и остальных участников совещания – подчиненных этого руководителя (они держатся в этой обстановке скованно). Руководитель, проводящий заседание в своем кабинете, безусловно, не должен прерывать его ход по разговорам по телефону, приемом посетителей, вызовом секретаря и т.д. (это бестактно).

Уведомление о заседании может быть сделано устно, по телефону и в письменной форме. «На наш взгляд, – пишет В. И. Новоселов, – надо решительно гнать из сообщений формулировки типа «Ваша явка обязательна», «Явка строго обязательна» и аналогичные им. Почему? Потому что, во-первых, большинство наших служащих дисциплинировано, они привыкли принимать с деловых массовых мер необходимую для процесса управления информацию, во-вторых, авторитет органа управления создается не путем введения таких распоряжений в уведомление, а конкретностью, деловитостью руководства, требовательностью, отрицательным отношением к любой

расхлябанности и недисциплинированности. Вводя формулировку «Ваша явка обязательна», орган управления относится с недоверием ко всем участникам предполагаемого совещания, в том числе и тем, которые аккуратно посещают каждое такое мероприятие».

Если мероприятия типа совещания у руководителя вышестоящего органа проводятся еженедельно (или в какой-то другой строжайшей периодической последовательности), специальных персональных сообщений о каждом таком мероприятии делать не следует: достаточно один раз установить, что в такие-то дни каждого месяца, в таком-то помещении в определенное время проводятся совещания. Если по уважительным причинам очередное совещание не может состояться, дело вежливости руководителя своевременно сообщить об этом каждому его участнику.

Необходимо заранее объявить повестку дня совещания и, в случае необходимости, дать участникам материалы, требующие вдумчивого рассмотрения. Деловая обстановка на заседании способствует подготовке тезисов докладов, проектов решений, постановлений, рекомендаций и других документов. Применение тезисов делает лишним зачитывание развернутого доклада, проекта решения и др.; мероприятие сразу же может начинаться с обсуждения предварительно розданных материалов. Необходимо, чтобы как можно больше собравшихся смогли высказать свои предложения. Как известно, слушатели трудно воспринимают чтение доклада в тексте, поэтому в зависимости от его тематики, объема и назначения основной доклад либо печатают полностью, либо в форме тезисов, пунктов и раздают для предварительного ознакомления.

Регламент совещания обычно определяется самими участниками совещания. Для всех массовых мероприятий необходимо устанавливать регламент, учитывающий интересы дела, а также интересы собравшихся. Для мероприятий, которые проходят регулярно, регламент производится и утверждается один раз. Значение постоянного регламента вообще

сложно переоценить в научной организации управления; поэтому для не имеющих его учреждений необходимо разработать и утвердить его. Для непериодических мер регламент устанавливается в начале мероприятия каждый раз.

Считается, что даже самый сложный вопрос требует для своего эффективного решения не более 40 минут (об этом свидетельствуют материалы исследований).

Теми мероприятиями, которые носят официальный характер, обычно руководит директор завода или руководитель учреждения. Мероприятиями общественных организаций руководит лицо, избранное общественностью.

Председательствующий отвечает за организацию нормального хода заседания: он должен следить за соблюдением регламента, в вежливой, корректной форме просить выступающих, в случае необходимости, соблюдать тему повестки дня заседания.

Глава собрания должен следить не только за соблюдением регламента, но и в целом за успешным проведением мероприятия. Социологи тщательно перечисляют все возможные случаи неудач: когда участники совещания не хотят выступать, когда возникает спор, когда некоторые не выступают, когда участники совещания говорят слишком много, когда группа участников совещания приходит к неправильному выводу и др. И во всех этих случаях глава собрания должен найти разумный выход.

Председатель собрания должен добиваться того, чтобы каждый выступающий предлагал свой вариант решения вопроса, поставленного на обсуждение. Он не должен поощрять выступления «для протокола» (качество обсуждения, как известно, далеко не в первую очередь зависит от количества выступлений).

В выступлениях исключаются бестактность, недоброжелательность по отношению к отдельным участникам совещания, безразличие к общей проблеме, интерес к «своему» в этой проблеме, желание поставить других в смешное положение и прочее.

В выступлениях должны быть максимальное внимание к каждому предложению, раскрепощенность мысли, «рациональное зерно» – предложение к общему решению проблемы.

Тон выступлений – деловой, спокойный; голос не форсирован, не повышен (к такому выступлению больше прислушиваются; поэтому опытные ораторы на больших совещаниях пытаются начать свое выступление подчеркнуто тихим голосом). Темп выступления должен быть неспешным, тогда каждое слово звучит более весомо.

О том, как подготовлено и как ведется совещание, можно судить по его темпу. Если оно подготовлено хорошо, если выбран правильный стиль его ведения, темп совещания быстрый, напряженный, тон деловой, в зале царит тишина, а не так называемый рабочий шум, который почему-то считается признаком активности.

Важнейшим, однако, в проведении совещания есть его результат – решение. Совещание – это способ привлечения коллективного разума к выработке оптимальных решений по актуальным и сложным вопросам. В этом сущность деловых совещаний, тем самым и определяется их объективная ценность.

Решение может готовиться двумя путями:

– специально избранная комиссия предварительно готовит его проект; проект заслушивают на заседании, участники вносят в него изменения и дополнения; после этого решение утверждается;

– председательствующий прямо на совещании подводит итоги обсуждения и формулирует решение.

Деловое совещание – один из самых ответственных видов деятельности руководителя, важный фактор, влияющий на функционирование всего коллектива. Потребность проведения совещаний очевидна. Они необходимы для ускорения процесса принятия решений и повышения их обоснованности, для эффективного обмена мнениями и опытом, для более быстрого

информирования исполнителя о конкретных задачах, а также, что немаловажно, для эмоционального воздействия на участников совещания и на весь коллектив.

Подытоживая всё вышесказанное, хотелось бы еще раз отметить, что совещание – процесс сложный и для максимальной эффективности его проведения необходимо учитывать огромное количество психологических закономерностей и правил.

Список источников

1. Архангельская М.Д. Бизнес-этикет, или Игра по правилам / М.Д. Архангельская. – Москва, 2007. – 181 с.
2. Новоселов В.И., Сокова А.Н. Делопроизводство в государственном аппарате /

В.И. Новосёлов, А.Н. Сокова. – Саратов: Издательство СГУ, 1977. – 249 с.

3. Формановская Н.И. Речевой этикет и культура общения / Н.И. Формановская. – Москва: Высшая школа, 1989. – 156 с.

References

1. Arkhangel'skaya M.D. Business Etiquette, or Playing by the Rules / M.D. Arkhangel'skaya. – Moscow, 2007. – 181 p.
2. Novoselov V.I., Sokova A.N. Office Work in the Government Apparatus / V.I. Novoselov, A.N. Sokova. – Saratov: Saratov State University Publishing House, 1977. – 249 p.
3. Formanovskaya N.I. Speech Etiquette and Communication Culture / N.I. Formanovskaya. – Moscow: Higher School, 1989. – 156 p.

Статья поступила в редакцию 18.07.2024

Информация об авторе

Карпова Людмила Евгеньевна, старший преподаватель кафедры общетехнических дисциплин Стахановского инженерно-педагогического института (филиала) ФГБОУ ВО «Луганский государственный университет имени Владимира Даля»
E-mail: ludmila.karpova2603@gmail.com

Information about the author

Karpova Lyudmila Evgenievna, Senior Lecturer of the General Engineering Disciplines' Department of the Stakhanov Engineering and Pedagogical Institute (branch) Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Lugansk State University named after Vladimir Dal".
E-mail: ludmila.karpova2603@gmail.com

Для цитирования:

Карпова Л. Е. Деловое совещание как форма деловых коммуникаций // Вестник Луганского государственного университета имени Владимира Даля. – 2024. – № 9(87). – С. 40-44.

For citation:

Karpova L. E. Business meeting as form of business communications // Vestnik of Lugansk State University named after Vladimir Dahl. – 2024. – № 9(87). – P. 40-44.

УДК 336.225

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В НАЛОГОВОМ АДМИНИСТРИРОВАНИИ

Ларикова Л. Ф., Ретивцев И. В.

USE OF DIGITAL TECHNOLOGIES IN TAX ADMINISTRATION

Larikova L. F., Retivtsev I. V.

Аннотация. В статье рассмотрены важнейшие направления применения современных цифровых технологий в налоговом администрировании, приведены преимущества от использования смарт-порталов, интегрированных в систему налогового администрирования, которые значительно снижают трудовые затраты работников налоговых органов, конкретизированы меры по снижению проявления налоговых рисков, сформулированы направления, обеспечивающие повышение качества и эффективности налогового администрирования в Российской Федерации в условиях обеспечения цифровизации национальной экономики.

Ключевые слова: налоговое администрирование, информационные технологии, налоговый контроль, технологии блокчейн, смарт-порталы, налоговые риски.

Abstract. The article examines the most important areas of application of modern digital technologies in tax administration, provides the advantages of using smart portals integrated into the tax administration system, which significantly reduce the labor costs of tax authorities, specifies measures to reduce the manifestation of tax risks, and formulates directions to improve the quality and efficiency of tax administration in the Russian Federation in the context of ensuring the digitalization of the national economy.

Key words: tax administration, information technology, tax control, blockchain technology, smart portals, tax risks.

Введение. Влияние технологического прогресса на социально-экономическое развитие общества поступательно возрастает. Переход к постиндустриальной модели развития обеспечивает условия, стимулирующие развитие цифровой экономики, основанной на информационных технологиях и профессиональных знаниях. Внедрение передовых цифровых технологий в сферу налогового администрирования предоставляет новые возможности для повышения ее качества и эффективности использования. Развитие цифровой среды в сфере налогового администрирования дает возможность формировать условия для минимизации различного рода рисков при уплате налогов.

Комплексное использование в налоговом администрировании различных информационных технологий способствует повышению эффективности процессов начисления и уплаты налогов, а также улучшению взаимодействия между уполномоченными налоговыми органами и плательщиками налогов.

Цель статьи: показать преимущества от использования цифровых технологий в налоговом администрировании.

Задачи статьи: описать преимущества от использования смарт-порталов, интегрированных в систему налогового администрирования; сформулировать меры по снижению проявления налоговых рисков; сформулировать основные направления,

обеспечивающие качество и повышение эффективности налогового администрирования.

Материалы и методы. В качестве материалов исследования были использованы открытые данные и научные разработки отечественных ученых, касающиеся сферы использования современных технологий в налоговом администрировании.

Для исследования применялся такой научный метод, как логический анализ.

Результаты и обсуждения. В научных исследованиях ученых экономистов вопросам налогового администрирования уделяется большое внимание. Они занимаются поиском актуальных и перспективных направлений внедрения современных цифровых технологий в процессы налогового администрирования.

И.Б. Романова конкретизирует, что налоговое администрирование рассматривается как наиболее социально выраженная сфера управленческих действий, направленных на реализацию государственной налоговой политики, обеспечивающей устойчивое функционирование национальной экономики [4].

Е.Д. Чумикова определяет, что основными направлениями в сфере практической реализации цифровых технологий в налогообложении представляются роботизация, технологии блокчейна, технологии искусственного интеллекта и применение смарт-порталов [5].

В налоговом администрировании роботизация может быть представлена в виде:

- автоматизации самого процесса ввода первичной информации с бумажных носителей (сканирование документов и их первичный анализ и обработка);
- интеграции различных информационных подсистем в один информационный комплекс;
- согласования и первичной верификации информации из различных подсистем (перенос первичных данных в бухгалтерские информационные подсистемы);

– проверки качества и корректности предоставленной плательщиками налогов информации;

– обработки информации с использованием простых аналитических алгоритмов.

Технологии блокчейна в налоговом администрировании могут быть реализованы для регистрации, проведения и контроля расчетов по НДС в виде цепочек блокчейн-реестров, а также технологии блокчейна могут быть использованы при контроле расчетов трансфертного ценообразования и для контроля формирования цифровых инвойсов.

Искусственный интеллект в налоговом администрировании может быть задействован при различных формах аналитической работы с налоговой информацией, в том числе для:

- автоматизации процессов при заполнении налоговых деклараций;
- интеллектуальной обработки первичной информации;
- анализа различных процессов при подготовке налоговой отчетности;
- налогового анализа, для оптимального распределения обращений налогоплательщиков в налоговые органы.

Считаем более важным подробно рассмотреть вопрос о широком внедрении смарт-порталов в налоговое администрирование.

Смарт-порталы представляют собой усовершенствованные веб-порталы, которые предлагают пользователям персонализированный доступ к информации и множеству сервисов. Они интегрируют различные инструменты и приложения, такие как чаты поддержки, законодательные изменения, форумы и бизнес-приложения, в единую информационную платформу.

Основные характеристики смарт-порталов включают:

- персонализацию, когда смарт-порталы адаптируются под нужды каждого конкретного пользователя, предоставляя персонализированный контент и услуги;
- интерактивность, когда пользователи могут взаимодействовать с различными

сервисами, такими как калькуляторы, панели мониторинга и другие интерактивные вспомогательные элементы;

– интеграцию, когда смарт-порталы объединяют данные и приложения из различных источников, обеспечивая единый доступ к корпоративным системам и внешним сервисам;

– безопасность, где в обязательном порядке задействуются системы аутентификации и авторизации входа в систему для защиты данных и контроля прав доступа.

Смарт-порталы уже достаточно широко используются в корпоративной среде для улучшения взаимодействия с клиентами и сотрудниками, а также для повышения эффективности различных бизнес-процессов.

В современном отечественном налоговом администрировании уже используется прогрессивная информационно-технологическая база, аккумулирующая различные сведения о налогоплательщиках из множества электронных реестров.

Кроме того, уже используются различные информационные сервисы, платформы, автоматизированные системы контроля и анализа налоговой информации, обеспечивающие увеличение налоговых поступлений в федеральный и региональные бюджеты субъектов Российской Федерации, что обеспечивает снижение нагрузки при выполнении основных трудовых операций сотрудниками налоговых органов, а также способствует снижению количества налоговых проверок при росте эффективности налогового контроля.

Активное внедрение прогрессивных информационных систем в налоговом администрировании также способствует снижению такого негативного явления, как «серые зарплаты», поскольку контроль поступлений на счета работников вызывает вопросы при подозрительных им начислениях.

При этом следует отметить и наличие негативных последствий от активного внедрения прогрессивных информационных систем в налоговое администрирование, к

которым можно отнести в том числе и обход блокировок систем контроля на основе неправомерных услуг так называемых «теневых программистов».

Современные смарт-порталы представляют собой хорошо структурированные и многофункциональные цифровые платформы, значительно улучшающие функциональность и упрощающие для пользователей различные процессы налогового администрирования. Их внедрение обеспечивает множество преимуществ как для налоговых органов, так и для налогоплательщиков.

Так, смарт-порталы должны обеспечивать удобный и интуитивно понятный интерфейс для пользователей, что упрощает процесс подачи налоговых деклараций и получения необходимых услуг. Это позволяет налогоплательщикам быстро находить нужную информацию и оформлять документы без необходимости посещения налоговых органов.

Широкое использование смарт-порталов должно способствовать значительному сокращению времени и усилий, необходимых для выполнения стандартных налоговых процедур. Налогоплательщики должны иметь возможность самостоятельно и оперативно управлять своими налоговыми обязательствами, что уменьшит количество ошибок, снизит административную нагрузку и повысит эффективность работы налоговых администраций.

Смарт-порталы должны способствовать повышению прозрачности налоговых процессов. Налогоплательщикам должен быть предоставлен свободный доступ к актуальной информации об их обязательствах и возможность отслеживать статус своих заявлений в реальном времени. Это снизит риски конфликтов с налоговыми органами.

Автоматизация процессов смарт-порталами должна обеспечить интеграцию множества данных, предоставленных налогоплательщиком, с его фактическими налоговыми обязательствами, что позволит обрабатывать данные быстрее и с наименьшими затратами. Это включает

автоматический расчет налоговых обязательств, что минимизирует вероятность ошибок и повышает уровень комплаенса.

В свою очередь, повышение уровня комплаенса увеличивает для бизнеса возможности следовать внутренним правилам и требованиям законодательства, предотвращает нарушение обязательных требований, минимизирует риски штрафных санкций и других возможных мер ответственности, а также исключает репутационные потери. В основе этого должна быть система мер, направленная на создание механизмов анализа бизнес-процессов, логистических и финансовых потоков, выявления и оценки рисков опасных сфер деятельности. Такие меры должны обеспечить также и надёжную сохранность коммерческой тайны, и безопасность персональных данных. В частности, принятие внутренних документов о коммерческой тайне снижает риск ее передачи третьим лицам.

Смарт-порталы должны обеспечивать круглосуточный доступ к необходимой информации и услугам, что делает процессы начисления и уплаты налогов более гибкими и удобными для пользователей. Налогоплательщики должны иметь возможность обращаться за квалифицированной поддержкой в любое время, что особенно важно для малых предприятий и самозанятых предпринимателей.

Для государственных налоговых органов системы на базе смарт-порталов должны обеспечить оперативное выявление и анализ рисков, связанных с уклонением от уплаты налогов. Такие системы могут использовать достаточно сложные и самообучаемые алгоритмы для проведения анализа данных и выявления аномалий, что позволяет эффективно реагировать на потенциальные нарушения.

Выводы.

Смарт-порталы, интегрированные в систему налогового администрирования, значительно снижают трудовые затраты работников налоговых

органов. Это достигается благодаря ряду ключевых факторов:

1. Автоматизация процессов.

Смарт-порталы автоматизируют множество рутинных задач, таких как сбор и обработка информации, что позволяет налоговым работникам сосредоточиться на более сложных аналитических задачах. Например, автоматизированные системы могут самостоятельно обрабатывать налоговые декларации и формировать отчеты, что существенно сокращает время, затрачиваемое на эти процессы.

2. Упрощение взаимодействия с налогоплательщиками.

Смарт-порталы обеспечивают удобный интерфейс для пользователей, что позволяет налогоплательщикам самостоятельно подавать декларации и получать необходимую информацию о своих налоговых обязательствах. Это уменьшает число обращений в налоговые органы и, соответственно, снижает нагрузку на сотрудников налоговых органов.

3. Улучшение качества контроля и мониторинга.

Системы на базе смарт-порталов позволяют налоговым органам эффективно отслеживать выполнение налоговых обязательств в реальном времени. Это позволяет быстро реагировать на возможные нарушения и минимизирует необходимость проведения выездных проверок, требующих значительных временных и трудовых затрат. Смарт-порталы оказывают значительное влияние на количество выездных налоговых проверок, способствуя их сокращению и повышению эффективности налогового контроля. К таким мероприятиям относят:

– дистанционный контроль. Смарт-порталы позволяют налоговым органам осуществлять дистанционный контроль за деятельностью бизнеса. Это достигается благодаря автоматизированной передаче данных о финансовых операциях через онлайн-кассы и другие электронные системы. В результате налоговые органы получают

актуальную информацию о продажах и доходах в реальном времени, что снижает необходимость в выездных проверках;

– снижение числа проверок. Согласно статистическим данным, количество выездных налоговых проверок значительно сократилось после внедрения современных цифровых систем. Например, в 2022 году число проведенных выездных проверок было в 2,2 раза ниже уровня 2020 года. Это свидетельствует о том, что налоговые органы могут более эффективно контролировать соблюдение налогового законодательства без необходимости проводить физические проверки с выездом на место проверки. Предоставляя доступ к аналитическим данным и обучающим материалам, они помогают предпринимателям лучше понимать свои налоговые обязательства и избегать нарушений. Это, в свою очередь, снижает количество выездных проверок, так как меньшее число нарушений требует контроля;

– профилактическую работу с нарушителями. Налоговые органы смещают акцент своей деятельности на проведение профилактической работы и информирование налогоплательщиков о рисках нарушения законодательства. Это позволяет заранее выявлять потенциальные проблемы и предотвращать их до возникновения необходимости в выездной проверке.

4. Снижение количества ошибок и повышение точности расчётов.

Автоматизация процессов снижает вероятность человеческих ошибок при вводе данных и расчетах. Это приводит к меньшему количеству исправлений и пересмотров документов, что также экономит время работников налоговых органов.

5. Оптимизация механизмов межведомственного взаимодействия.

Смарт-порталы упрощают обмен информацией между различными государственными органами, что позволяет существенно быстрее получать необходимые данные для принятия решений. Это освобождает налоговых работников от

необходимости вручную собирать информацию из различных источников.

Таким образом, смарт-порталы играют ключевую роль в снижении количества выездных налоговых проверок, обеспечивая более эффективный контроль за соблюдением налогового законодательства и способствуя повышению уровня комплаенса среди налогоплательщиков. Внедрение таких технологий не только оптимизирует процедурные и технические процессы, но и создает более благоприятные условия для ведения бизнеса.

Широкое внедрение смарт-порталов в систему налогового администрирования будет способствовать значительному снижению трудовых затрат работников налоговых органов за счет автоматизации процессов, упрощения взаимодействия с налогоплательщиками и повышения точности выполнения задач. Эти технологии делают систему налогообложения более эффективной и прозрачной, что в итоге улучшает качество обслуживания граждан и повышает собираемость налогов.

Список источников

1. Аналитический портал ФНС России. – [Электронный ресурс]. – URL: <https://analytic.nalog.gov.ru/> (дата обращения: 05.11.2024).
2. Балчугов Д.В. Цифровизация налогового администрирования в современных реалиях. – [Электронный ресурс] / Д.В. Балчугов // Современные научные исследования и инновации. – 2024. – № 8. – URL: <https://web.snauka.ru/issues/2024/08/102456> (дата обращения: 05.11.2024).
3. Герасименко О.А. Современные ИТ-технологии в налоговом администрировании в условиях перехода России к цифровой экономике. – [Текст] / О.А. Герасименко // Естественно-гуманитарные исследования. – 2021. – Т. 36, № 4. – С. 106-108.
4. Романова И.Б. Проблемы налогового администрирования в России. – [Электронный ресурс] / И.Б. Романова, Ю.В. Нуретдинова, В.А. Валькова // Вектор экономики. – 2021. – № 10. – URL: <https://vectoreconomy.ru/> (дата обращения: 05.11.2024).
5. Чумикова Е.Д. Внедрение цифровых технологий в процессы налогового администрирования Российской Федерации. –

[Электронный ресурс] / Е.Д. Чумикова, В.Ю. Самойлова, Т.Е. Тотикова // Молодой ученый. – 2022. – № 49 (444). – С. 108-110. – URL: <https://moluch.ru/archive/444/97431/> (дата обращения: 05.11.2024).

References

1. Analytical portal of the Federal Tax Service of Russia. – [Electronic resource]. – URL: <https://analytic.nalog.gov.ru/> (date of access: 05.11.2024).

2. Balchugov D.V. Digitalization of tax administration in modern realities. – [Electronic resource] / D.V. Balchugov // Modern scientific research and innovation. – 2024. – No. 8. – URL: <https://web.snauka.ru/issues/2024/08/102456> (date of access: 05.11.2024).

3. Gerasimenko O.A. Modern IT technologies in tax administration in the context of Russia's transition

to a digital economy. – [Tekst] / O.A. Gerasimenko // Natural Sciences and Humanities Research. – 2021. – Vol. 36, No. 4. – P. 106-108.

4. Romanova I.B. Problems of tax administration in Russia. – [Electronic resource] / I.B. Romanova, Yu.V. Nuretdinova, V.A. Valkova // Vector of Economics. – 2021. – No. 10. – URL: <https://vectoreconomy.ru/> (date of access: 05.11.2024).

5. Chumikova E.D. Implementation of digital technologies in the processes of tax administration of the Russian Federation. – [Electronic resource] / E.D. Chumikova, V.Yu. Samoilova, T.E. Totikova // Young scientist. – 2022. – No. 49 (444). – P. 108-110. – URL: <https://moluch.ru/archive/444/97431/> (date of access: 05.11.2024).

Статья поступила в редакцию 18.09.2024

Информация об авторах

Ларикова Людмила Федоровна, кандидат экономических наук, доцент кафедры «Торговое дело» Луганского государственного университета имени Владимира Даля, г. Луганск.

Автор ID: 1121695, SPIN-код: 1824-9064.

E-mail: vlarikov@mail.ru

Ретивцев Игорь Владимирович, старший преподаватель кафедры «Торговое дело» Луганского государственного университета имени Владимира Даля, г. Луганск.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9136-5483>

Автор ID: 945119, SPIN-код: 4530-9012.

E-mail: igorzilo@yandex.ru

Information about the authors

Larikova Liudmyla Fedorovna, candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the Department «Trading business» Lugansk State University named after Vladimir Dahl, Lugansk.

Автор ID: 1121695, SPIN-код: 1824-9064.

E-mail: vlarikov@mail.ru

Retivtsev Igor Vladimirovich, senior lecturer of the Department «Trading business» Lugansk State University named after Vladimir Dahl, Lugansk.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9136-5483>

Автор ID: 945119, SPIN-код: 4530-9012.

E-mail: igorzilo@yandex.ru

Для цитирования:

Ларикова Л.Ф., Ретивцев И.В. Использование цифровых технологий в налоговом администрировании // Вестник Луганского государственного университета имени Владимира Даля. – 2024. – № 9(87). – С. 45-50.

For citation:

Larikova L.F., Retivtsev I.V. Use of digital technologies in tax administration // Vestnik of Lugansk State University named after Vladimir Dahl. – 2024. – № 9(87). – P. 45-50.

УДК 004.432:621.868.238.66

ПРОГРАММНО УПРАВЛЯЕМАЯ РОБОТИЗИРОВАННАЯ ПЛАТФОРМА**Малахова В. В., Малахов О. В., Малахова Я. О.****A SOFTWARE-CONTROLLED ROBOTIC PLATFORM****Malakhova V. V., Malakhov O. V., Malakhova I. O.**

Аннотация. В работе представлена разработка программно управляемой роботизированной платформы. Цель разработки – внедрение в образовательный процесс современных цифровых технологий, формирование технических и цифровых компетенций учащейся молодежи. Современные цифровые технологии играют ключевую роль в образовательном процессе, обеспечивая доступ к информации и ресурсам, которые ранее были недоступны. Внедрение таких технологий в обучение позволяет не только улучшить качество образования, но и сделать его более интерактивным и увлекательным. Ученики могут использовать различные платформы и инструменты для совместной работы, что способствует развитию критического мышления и креативности.

Ключевые слова: роботизированная платформа, микроконтроллер, программное управление, широтно-импульсная модуляция, магнитометр.

Abstract. The paper presents the development of a software-controlled robotic platform. The purpose of the development is the introduction of modern digital technologies into the educational process, the formation of technical and digital competencies of students. Modern digital technologies play a key role in the educational process, providing access to information and resources that were previously unavailable. The introduction of such technologies in education allows not only to improve the quality of education, but also to make it more interactive and exciting. Students can use various platforms and tools to work together, which promotes critical thinking and creativity.

Key words: robotic platform, microcontroller, software control, pulse width modulation, magnetometer.

Введение. Современные цифровые технологии играют ключевую роль в образовательном процессе, обеспечивая доступ к информации и ресурсам, которые ранее были недоступны. Внедрение таких технологий в обучение позволяет не только улучшить качество образования, но и сделать его более интерактивным и увлекательным. Ученики могут использовать различные платформы и инструменты для совместной работы, что способствует развитию критического мышления и креативности [1].

Формирование технических и цифровых компетенций у молодежи становится особенно

важным в условиях быстро меняющегося мира, где цифровые навыки становятся необходимыми для успешной карьеры. Учащиеся, обладающие такими компетенциями, лучше подготовлены к вызовам современного рынка труда, что открывает перед ними новые возможности. Таким образом, интеграция цифровых технологий в образовательный процесс не только обогащает учебный опыт, но и способствует подготовке будущих специалистов, способных эффективно работать в цифровом обществе.

Цель работы: внедрение в образовательный процесс современных цифровых технологий, формирование технических и цифровых компетенций учащейся молодежи.

Основной текст. Для достижения поставленной цели разработана, изготовлена и испытана автоматически управляемая роботизированная платформа, представленная на рис. 1.

Структурная схема системы управления автоматически управляемой роботизированной платформой приведена на рис. 2.

Управление платформой осуществляется микроконтроллером RP2040-Zero, представителем семейства Raspberry Pi. Язык программирования – MicroPython.

Блок путевых датчиков служит источником информации о дорожной ситуации. Два инфракрасных оптических датчика линии слева и справа передней части бампера отслеживают ситуацию наезда на край рабочего поля – наезд на черную ограничительную линию. Лазерный дальномер измеряет дистанцию до препятствия по пути платформы.

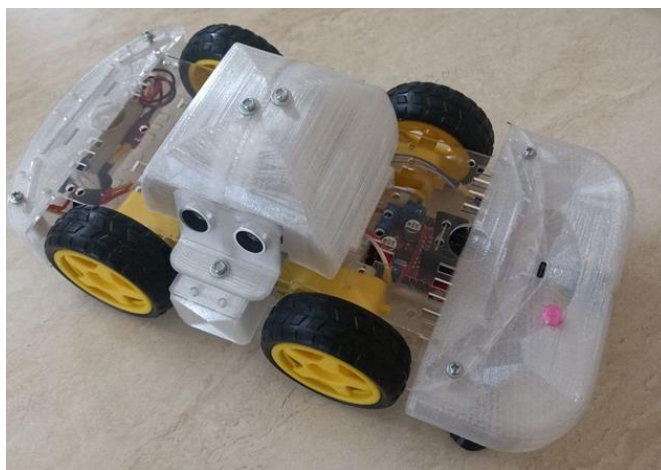


Рис. 1. Автоматически управляемая роботизированная платформа

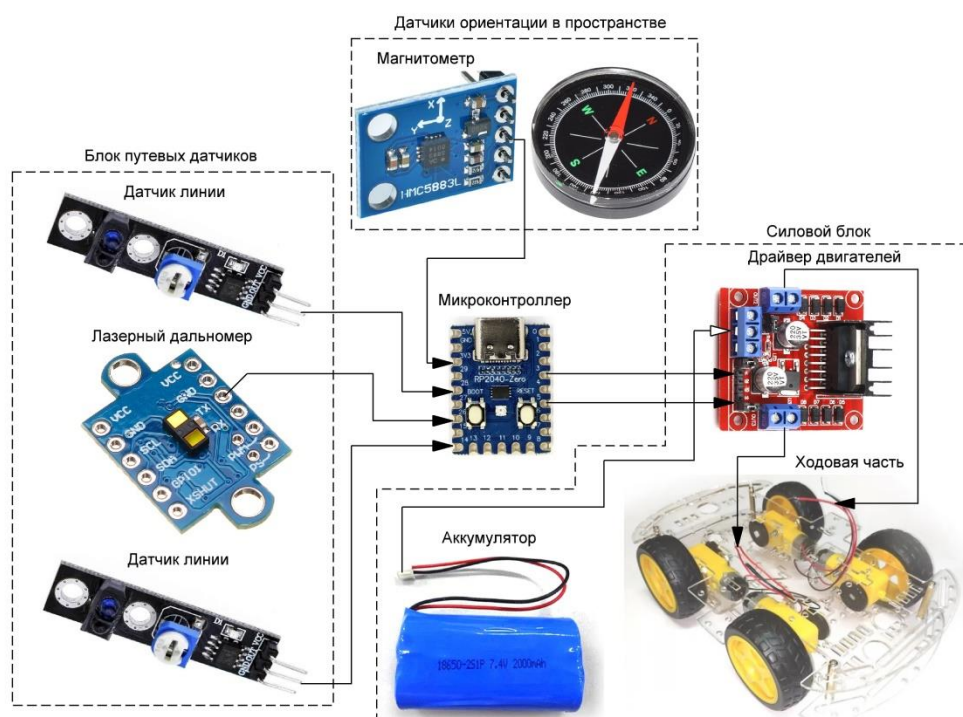


Рис. 2. Структурная схема системы управления роботизированной платформой

Источником информации об ориентации в пространстве роботизированной платформы является высокочувствительный трехосевой магнитометр HMC5883L, выполненный по технологии МЭМС (микроэлектромеханическая система).

Ходовая часть выполнена с использованием платформы формата 4x4. Четыре силовых мотор-редуктора передают тяговое усилие на четыре ведущих колеса. Согласование выходных сигналов управления микроконтроллера с входными электрическими параметрами силовых мотор-редукторов производится с помощью драйвера двигателей, выполненного с использованием двойного мостового драйвера – микросхемы L298. Цепи питания электродвигателей каждой из сторон платформы включены параллельно. Управление направлением вращения силовых электродвигателей производится сменой полярности подаваемых напряжений. Скорость перемещения платформы регулируется изменением коэффициента заполнения импульса при широтно-импульсной модуляции (ШИМ) напряжения питания силовых электродвигателей для каждой из сторон платформы отдельно [2].

Для реализации программного управления роботизированной платформой применен одноплатный микроконтроллер RP2040-zero семейства Raspberry Pi. Параметры производительности микроконтроллера: высокая тактовая частота (до 133 МГц), прогрессивная архитектура вычислительного ядра (Dual Cortex M0+), 256 кб оперативной памяти позволили использовать для написания программы управления язык программирования MicroPython.

Автономность работы программируемой роботизированной платформы осуществляется использованием литий-ионного аккумулятора форм-фактора 7,4В, 2000 мА/ч [2].

Разработанная автоматически управляемая роботизированная платформа принимала участие в соревнованиях регионального фестиваля «Битва маленьких роботов» по спортивному

робототехники, проходившего в Луганске в сентябре 2024 г. (рис. 3).



Рис. 3. Представление роботизированной платформы на Чемпионате «Битва маленьких роботов», Луганск, 2024 г.

Спортивное программирование – это новый современный вид спорта, в котором интеллектуальная молодежь нашей страны – юные программисты и конструкторы роботов, создают свои модели роботов, программируют их системы управления и соревнуются в успешности решения поставленных задач [3].

Участие студентов и школьников в мероприятиях по спортивному программированию в игровой форме открывает им путь в мир IT технологий. Навыки и опыт создания современных автоматизированных платформ, программирования их систем управления будут хорошим подспорьем в выборе их профессии и всего дальнейшего жизненного пути в современном мире.

Выводы. Разработанная совместными усилиями студентов и школьников под руководством ведущих преподавателей Луганского государственного университета имени Владимира Даля программно-управляемая роботизированная платформа способствует внедрению в образовательный процесс современных цифровых технологий,

формированию технических и цифровых компетенций учащейся молодежи.

Список источников

1. Значение использования цифровых технологий в образовательном процессе / Н.В. Костина, В.М. Кузьмина // Цифровая экономика: проблемы и перспективы развития: Сборник научных статей 5-й Всероссийской научно-практической конференции, Курск, 15 декабря 2023 года. – Курск: ЗАО "Университетская книга", 2023. – С. 224-226. – EDN CHNKWR.
2. Переходные процессы в приводе шахтных подвесных монорельсовых локомотивов на аккумуляторной тяге / К.А. Рябко // Вестник Луганского государственного университета имени Владимира Даля. – 2022. – № 7(61). – С. 129-134. – EDN YDJFFG.
3. Элективный курс по машинному обучению в старшей школе: задачи спортивного программирования / А.А. Никандров, К.Р. Пиотровская // Информатика в школе. – 2024. – Т. 23, № 1. – С. 54-59. – DOI 10.32517/2221-1993-2024-23-1-54-59. – EDN WFTNKH.
4. Исследование процесса заряда аккумуляторных батарей шахтных подвесных монорельсовых локомотивов / К.А. Рябко //

Информация об авторах

Малахова Виктория Владимировна, доцент кафедры прикладной математики Луганского государственного университета имени Владимира Даля, г. Луганск.
SPIN-код: 3997-1030, AuthorID: 1166790
E-mail: malakhova_viktoriya84@mail.ru

Малахов Олег Владимирович, доцент кафедры автоматизации и компьютерно-интегрированных технологий Луганского государственного университета имени Владимира Даля, г. Луганск.
SPIN-код: 3733-4317, AuthorID: 1166918
E-mail: oleg_home1@mail.ru

Малахова Яна Олеговна, обучающаяся государственного бюджетного образовательного учреждения Луганской Народной Республики «Луганская специализированная школа № 1 имени профессора Льва Михайловича Лоповка».

Горная механика и машиностроение. – 2022. – № 2. – С. 30-36. – EDN LFUDNM.

References

1. The importance of using digital technologies in the educational process / N.V. Kostina, V.M. Kuzmina // Digital economy: problems and prospects of development: Collection of scientific articles of the 5th All-Russian Scientific and Practical Conference, Kursk, December 15, 2023. – Kursk: CJSC "University Book", 2023. – P. 224-226. – EDN CHNKWR.
2. Transients in the drive of mine suspended monorail locomotives on battery traction / K.A. Ryabko // Bulletin of Lugansk State University named after Vladimir Dahl. – 2022. – № 7(61). – P. 129-134. – EDN YDJFFG.
3. Elective course on machine learning in high school: tasks of sports programming / A.A. Nikandrov, K.R. Piotrovskaya // Computer science at school. – 2024. – Vol. 23, No. 1. – P. 54-59. – DOI 10.32517/2221-1993-2024-23-1-54-59. – EDN WFTNKH.
4. Study of the process of charging batteries of mine suspended monorail locomotives / K.A. Ryabko // Mining mechanics and mechanical engineering. – 2022. – No. 2. – P. 30-36. – EDN LFUDNM.

Статья поступила в редакцию 18.07.2024

Information about the authors

Malakhova Victoria Vladimirovna, associate Professor of the Departments of Applied Mathematics of the Lugansk State University named after Vladimir Dahl, Lugansk.
SPIN-код: 3997-1030, AuthorID: 1166790
E-mail: malakhova_viktoriya84@mail.ru

Malakhov Oleg Vladimirovich, associate Professor of the Department of Automation and Computer-Integrated Technologies of the Lugansk State University named after Vladimir Dahl, Lugansk.
SPIN-код: 3733-4317, AuthorID: 1166918
E-mail: oleg_home1@mail.ru

Malakhova Iana Olegovna, a student of the state budgetary educational institution of the Luhansk People's Republic "Lugansk Specialized School No. 1 named after Professor Lev Mikhailovich Lopovok", Luhansk.

Для цитирования:

Малахова В. В., Малахов О. В., Малахова Я. О. Программно управляемая роботизированная платформа // Вестник Луганского государственного университета имени Владимира Даля. – 2024. – № 9(87). – С. 51-55.

For citation:

Malakhova V. V., Malakhov O. V., Malakhova I. O. A software-controlled robotic platform // Vestnik of Lugansk State University named after Vladimir Dahl. – 2024. – № 9(87). – P. 51-55.

УДК 621.316.1.027.6:621.314.2 (477.61 – 3 Лисичанск)

РЕКОНСТРУКЦИЯ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ НАПРЯЖЕНИЕМ 35 кВ ЛИСИЧАНСКОГО РЕГИОНА ГУП ЛНР «РСК» ГРУППАМИ НОМИНАЛЬНОЙ МОЩНОСТИ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫХ СИЛОВЫХ ТРАНСФОРМАТОРОВ

Парсентьев О. С.

RECONSTRUCTION OF 35 kV DISTRIBUTION ELECTRICITY NETWORKS IN THE LISICHANSK REGION SUE OF THE LPR «RGC» GROUPS OF RATED POWER OF ENERGY-EFFICIENT POWER TRANSFORMERS

Parsentev O. S.

***Аннотация.** Рассмотрена проблема технического состояния парка масляных двухобмоточных силовых трансформаторов с сочетанием напряжений 35/10(6) кВ в распределительных электрических сетях напряжением 35кВ Лисичанского региона ГУП ЛНР «Республиканская сетевая компания». Изучена специфика эксплуатации электросетей в данном регионе с учетом влияния факторов специальной военной операции. Используя обобщенный метод расчета, установлено, что при трансформации электрической энергии через массив масляных двухобмоточных силовых трансформаторов с сочетанием напряжений 35/10(6) кВ этой электросети в последних выделяются основные потери активной электроэнергии, превышающие нормируемое значение.*

Для снижения основных потерь активной электроэнергии, связанных с трансформацией в распределительной электрической сети напряжением 35 кВ Лисичанского региона ГУП ЛНР «Республиканская сетевая компания» в работе, предлагаются варианты реконструкции этой электросети с установкой групп энергоэффективных двухобмоточных масляных и сухих силовых трансформаторов с сочетанием напряжений 35/10(6) кВ производства России, Китая, Германии, Италии и Франции.

По результатам анализа выбраны варианты реконструкции распределительных электрических сетей напряжением 35 кВ Лисичанского региона ГУП ЛНР «Республиканская сетевая компания» с установкой групп энергоэффективных двухобмоточных силовых трансформаторов с сочетанием напряжений 35/10(6) кВ, имеющих наименьшие потери электроэнергии при трансформации.

Предложен технический способ для снижения основных и дополнительных потерь активной и реактивной электроэнергии при трансформации в распределительной электрической сети напряжением 35 кВ Лисичанского региона ГУП ЛНР «Республиканская сетевая компания».

***Ключевые слова:** реконструкция, капитальное сооружение, силовой трехфазный двухобмоточный масляный трансформатор, сухое исполнение, класс напряжения, сочетание напряжений, трансформация электрической энергии, потери холостого хода, потери короткого замыкания, группа номинальной мощности, массив, распределительная электрическая сеть, напряжение короткого замыкания, суммарные годовые потери активной электроэнергии, коэффициент загрузки, годовой фонд рабочего времени.*

***Abstract.** The problem of the technical condition of the park of oil two-winding power transformers with a voltage combination of 35/10 (6) kV in the distribution electric networks with a voltage of 35 kV of the Lisichansk region of the SUE of the LPR "Republican Grid Company" is considered.*

The specifics of the operation of electric networks in this region are studied taking into account the influence of factors of a special military operation. Using a generalized calculation method, it was found that when transforming electrical energy through an array of oil two-winding power transformers with a voltage combination of 35/10 (6) kV of this electric network, the main losses of active electricity are released in the latter, exceeding the standard value. In

order to reduce the main losses of active electric power associated with transformation in the 35 kV distribution electric network of the Lisichansk region of the SUE of the LPR "Republican Grid Company", the options for reconstruction of this electric network with the installation of groups of energy-efficient two-winding oil and dry power transformers with a voltage combination of 35/10 (6) kV produced in Russia, China, Germany, Italy and France are proposed.

Based on the analysis results, options for reconstruction of the 35 kV distribution electric networks of the Lisichansk region of the SUE of the LPR "Republican Grid Company" were selected with the installation of groups of energy-efficient two-winding power transformers with a voltage combination of 35/10 (6) kV, which have the lowest losses of electric power during transformation.

A technical method is proposed for reducing the main and additional losses of active and reactive electric power during transformation in the 35 kV distribution electric network of the Lisichansk region of the SUE of the LPR "Republican Grid Company".

Key words: reconstruction, capital structure, three-phase two-winding oil power transformer, dry type, voltage class, voltage combination, electric energy transformation, no-load losses, short-circuit losses, rated power group, array, distribution electric network, short-circuit voltage, total annual losses of active electric energy, load factor, annual working time fund.

Введение. До начала известных событий на Донбассе, произошедших в 2022 году, распределительные электрические сети напряжением 35 кВ (РЭС напряжением 35 кВ) Лисичанского региона насчитывали 66 питающих понизительных подстанций (ПС) с сочетанием напряжений 35/10(6) кВ, в которых установлены 114 двухобмоточных масляных СТ с аналогичными сочетаниями напряжений суммарной установленной мощностью 548900 кВА [1;2].

На понизительных ПС напряжением 35/10(6) кВ Лисичанского региона эксплуатировался массив масляных двухобмоточных СТ с сочетанием напряжений 35/10(6) кВ, III и IV габаритов номинальной мощностью от 1000 до 16000 кВА, одна часть которого представляет ряд мощностей, сформированный по ГОСТ 9680 – 77 [3].

Другая часть на этих понизительных ПС напряжением 35/10(6) кВ Лисичанского региона представляла массив, состоящий из 18 масляных двухобмоточных СТ (11,4% от общего количества) номинальной мощностью: 1800; 3200; 7500 15000 кВА, срок эксплуатации которых в настоящий момент превышает 50 лет, а потери холостого хода и короткого замыкания при трансформации электрической энергии превышают в несколько раз нормируемое значение по ГОСТ 11677 – 85 «Общие технические условия» [4].

В ходе проведения СВО и полного изгнания летом 2022 года националистических батальонов и вооруженных формирований Украины (ВФУ) с территории Луганской Народной Республики РЭС напряжением 6 –

110 кВ Лисичанского региона были сильно разрушены, так как эти формирования намеренно использовали капитальные строения энергообъектов в качестве фортификационных сооружений. Оценить ущерб, причиненный националистами киевского режима электросетям Лисичанского региона и всей ЛНР, не представляется возможным [5].

В настоящее время РЭС – 35 кВ Лисичанского региона Государственного унитарного предприятия Луганской Народной Республики «Республиканская сетевая компания» (ГУП ЛНР «РСК») осуществляет электрификацию объектов народного хозяйства на территории Троицкого, Сватовского, Кременского муниципальных округов и Лисичанского, Рубежанского и Северодонецкого городских округов (рис. 1) по временным схемам электроснабжения [6].

Как сообщается в правительстве Луганской Народной Республики, полностью восстановить электроснабжение в Лисичанске сложно из-за постоянных обстрелов ВСУ. По данным на 15 января 2024 года, подключить к РЭС удалось только 66% потребителей города [5].

По данным Минтопэнерго ЛНР, ВФУ регулярно продолжают обстреливать энергосистему ЛНР и ведут повторные обстрелы по восстановленным объектам электрификации населения [5].

По данным источника [6], по состоянию 02.08.2024 года в г. Лисичанске электроснабжение восстановлено у 99,7% потребителей. В декабре 2023 удалось запустить одну из питающих подстанций в Лисичанске [6].



Рис. 1. Карта городских и муниципальных округов Луганской Народной Республики, электрификация которых осуществляется от РЭС напряжением 35 – 110 кВ ГУП ЛНР «РСК»

Учитывая вышесказанное, целью статьи является реконструкция понизительных ПС напряжением 35/10(6) кВ в РЭС – 35кВ Лисичанского региона ГУП ЛНР «РСК» для минимизации основных годовых потерь активной электроэнергии при ее трансформации.

Постановка задачи. Для достижения цели в работе поставлены такие задачи:

1. Провести оценку и сравнительный анализ суммарных годовых потерь активной электроэнергии, связанных с трансформацией в массиве номинальной мощности существующих двухобмоточных масляных СТ с сочетанием напряжений 35/10(6) кВ на ПС 35/10(6) кВ промышленной частоты от токов нагрузки, а также в планируемых для замены группах номинальной мощности энергоэффективных двухобмоточных СТ с масляной и литой изоляцией промышленной частоты отечественного и зарубежного производства после реконструкции капитальных сооружений этих ПС в РЭС – 35 кВ Лисичанского региона ГУП ЛНР «РСК».

2. По итогам сравнительного анализа выбрать варианты для модернизации

подстанций в РЭС – 35 кВ Лисичанского региона ГУП ЛНР «РСК» с группами номинальной мощности двухобмоточных СТ с сочетанием напряжений 35/10(6) кВ, имеющих самые низкие суммарные годовые потери активной электроэнергии при ее трансформации.

Теоретическая часть. Для определения основных суммарных годовых потерь активной электроэнергии в существующем централизованном парке двухобмоточных масляных СТ промышленной частоты с сочетанием напряжений 35/10(6) кВ РЭС – 35 кВ Лисичанского региона ГУП ЛНР «РСК» от токов нагрузки при трансформации электрической энергии используется обобщенный метод расчета, суть которого изложена в [7].

При использовании данного метода необходимо знать такие электрические параметры двухобмоточных СТ с сочетанием напряжений 10(6)/0,4кВ: номинальная мощность ($S_{ном}$, кВА), мощность потерь холостого хода ($P_{хх}$, Вт), мощность потерь короткого замыкания ($P_{кз}$, Вт), напряжение короткого замыкания (u_k , %) и ток холостого

хода (i_0 , %). Число и номинальная мощность массива двухобмоточных масляных СТ с сочетанием напряжений 35/10(6) кВ промышленной частоты 50 Гц, эксплуатируемых на ПС 35/10(6) кВ в РЭС – 35 кВ Лисичанского региона ГУП ЛНР «РСК», представлены в работах [1 – 4].

При расчете делаем допущение о том, что:

- потери мощности и ток холостого хода, а также потери мощности и напряжение короткого замыкания в существующем массиве двухобмоточных масляных СТ с сочетанием напряжений 35/10(6)кВ, эксплуатируемых в РЭС – 35 кВ Лисичанского региона ГУП ЛНР «РСК», принимались по источникам [1 – 4];

- в массиве масляных и сухих двухобмоточных СТ с сочетанием напряжений 35/10 (6) кВ промышленной частоты в РЭС – 35кВ Лисичанского региона ГУП ЛНР «РСК» суммарные годовые потери активной электроэнергии определяются при значениях коэффициента нагрузки $K_3 = 0; 0,25; 0,5; 0,75$ и 1,0 при действии основной гармоники тока и напряжения, которые изменяется по синусоидальному закону с частотой сети 50 Гц.

При расчете не учитываются потери активной электроэнергии, выделяемые:

- в СТ, балансодержателями которых не являются РЭС – 35 кВ Лисичанского региона ГУП ЛНР «РСК»;

- в коммутационно-защитных аппаратах, контрольно-измерительном оборудовании и ошиновке, связанных с образованием переходного сопротивления в понизительных ПС напряжением 35/10(6) кВ РЭС – 35кВ Лисичанского региона ГУП ЛНР «РСК»;

- от действия электромагнитных переходных процессов, возникающих в результате коммутации в РЭС от действия токов короткого замыкания, бросков токов намагничивания при включении СТ в работу и аномальных режимов работы в РЭС – 35кВ Лисичанского региона ГУП ЛНР «РСК»;

- второстепенные уточнения несут незначительный характер.

Таким образом, после всех уточнений и допущений формула для определения основных суммарных годовых потерь активной электроэнергии в существующем массиве двухобмоточных СТ с сочетанием напряжений 35/10(6) кВ в РЭС – 35 кВ Лисичанского региона ГУП ЛНР «РСК» при ее трансформации, а также в группах номинальной мощности двухобмоточных

масляных и сухих энергоэффективных СТ аналогичного сочетания напряжения, планируемых для замены существующего массива трансформаторов, окончательно примет вид [8]:

$$\Sigma W_{\text{АКТ.ГРУП.СТ}}^{\text{ГОД}} = \frac{n \cdot T \cdot (P_{\text{XX}} + P_{\text{КЗ}} \cdot K_3^2)}{10^9}, \quad (1)$$

[ГВт·ч],

где P_{XX} – мощность потерь холостого хода, Вт [1 – 4];

$P_{\text{КЗ}}$ – мощность потерь короткого замыкания, Вт [1 – 4];

T – время работы СТ в РЭС – 35 кВ Лисичанского региона ГУП ЛНР «РСК», ч, $T=8760$ ч;

K_3 – коэффициент нагрузки на СТ;

n – количество одинаковых по мощности СТ, шт. [1 – 4].

Расчеты основных суммарных годовых потерь активной электроэнергии в существующем массиве двухобмоточных масляных СТ с сочетанием напряжений 35/10(6) кВ ГУП ЛНР «РСК» промышленной частоты при ее трансформации проводились при таких значениях коэффициента нагрузки на СТ $K_3 = 0; 0,25; 0,5; 0,75$ и 1,0.

Результаты экспериментов. На рис. 2 представлены зависимости распределения суммарных основных годовых потерь активной электроэнергии $\Sigma W_{\text{АКТ.ГРУП.СТ}}^{\text{ГОД}} = f(S_{\text{НОМ}})$ в массиве существующих двухобмоточных масляных СТ с сочетанием напряжений 35/10(6) кВ, эксплуатируемых на понизительных ПС напряжением 35/10(6) в РЭС – 35 кВ Лисичанского региона ГУП ЛНР «РСК» при изменении коэффициента нагрузки $K_3 = 0; 0,25; 0,5; 0,75$ и 1,0.

Анализ рис. 2 позволяет сделать заключение о том, что при изменении нагрузки K_3 от 0 до 1,0 в массиве существующих двухобмоточных масляных СТ с сочетанием напряжений 35/10(6) кВ промышленной частоты, эксплуатируемых на понизительных ПС напряжением 35/10(6) кВ в РЭС – 35 кВ Лисичанского региона ГУП ЛНР «РСК», суммарные основные годовые потери активной электроэнергии $\Sigma W_{\text{АКТ.ГРУП.СТ}}^{\text{ГОД}}$ будут составлять 5,03 – 29,26 % от величины суммарного отпуска электрической энергии, поступающего из ЕНЭС ПАО «Федеральная сетевая компания

– Россети» общего назначения, и будут в 1,24 – 7,21 раза выше усредненного показателя норматива потерь электрической энергии при

ее передаче по ЕНЭС с уровнем напряжения «220 кВ и ниже» [9].

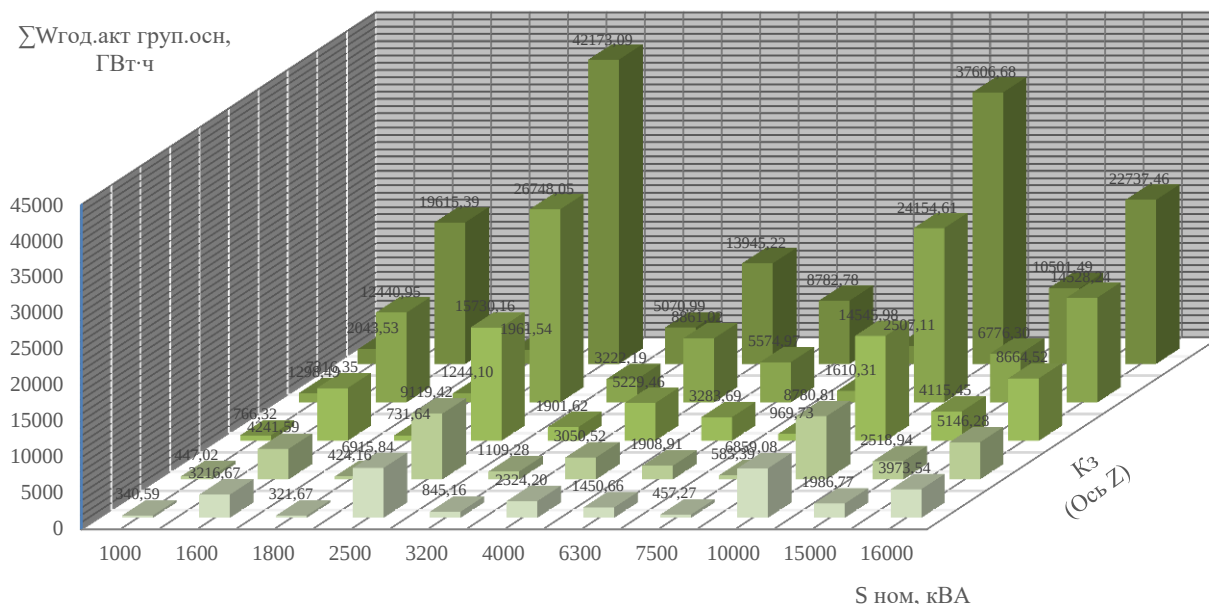


Рис. 2. Зависимости распределения суммарных основных годовых потерь активной электроэнергии

$\Sigma W_{\text{АКТ.ГРУПП.СТ}}^{\text{ГОД}} = f(S_{\text{НОМ}})$ в существующем массиве двухобмоточных масляных СТ с сочетанием напряжений 35/10(6) кВ промышленной частоты, эксплуатируемых на понизительных ПС напряжением 35/10(6) кВ в РЭС – 35 кВ Лисичанского региона ГУП ЛНР «РСК» при коэффициентах нагрузки $K_z = 0; 0,25; 0,5; 0,75$ и 1,0 (по оси Z)

Обобщающий анализ показывает, что при изменении нагрузки в пределах $0 \leq K_z \leq 1,0$ в существующем массиве двухобмоточных масляных СТ с сочетанием напряжений 35/10(6) кВ промышленной частоты, эксплуатируемых на понизительных ПС напряжением 35/10(6) кВ в РЭС – 35 кВ Лисичанского региона ГУП ЛНР «РСК», суммарные основные годовые потери активной и реактивной электроэнергии в них остаются высокими. Наибольшие потери от прироста нагрузки приходятся на группы двухобмоточных масляных СТ с сочетанием напряжений 35/10(6) кВ номинальной мощностью: 1600; 2500; 4000; 10000; 15000 и 16000 кВА.

Для минимизации основных годовых потерь активной электроэнергии в РЭС – 35кВ Лисичанского региона ГУП ЛНР «РСК» при ее трансформации от токов нагрузки в статье предлагается провести сравнительный анализ годовых потерь активной электроэнергии в существующем массиве двухобмоточных масляных СТ с сочетанием напряжений 35/10(6) кВ на понизительных ПС напряжением

35/10(6) кВ, а также в планируемых для замены группах номинальной мощности двухобмоточных СТ с масляной и литой изоляцией промышленной частоты отечественного и зарубежного производства после реконструкции капитальных сооружений ПС 35/10(6) кВ в РЭС – 35 кВ Лисичанского региона ГУП ЛНР «РСК». По результатам этого сравнительного анализа будут выбраны варианты с группами номинальных мощностей двухобмоточных СТ с сочетанием напряжений 35/10(6) кВ промышленной частоты, имеющие наименьший уровень основных годовых потерь активной электроэнергии в РЭС – 35 кВ Лисичанского региона ГУП ЛНР «РСК» при ее трансформации от токов нагрузки.

Для сравнительного анализа рассмотрены варианты с группами номинальной мощности энергоэффективных двухобмоточных масляных и сухих СТ с сочетанием напряжений 35/10(6) кВ промышленной частоты таких заводов-изготовителей:

1. CNC Electric Group Co., Ltd (Китай)[10];
2. SIEMENS (Германия) [11];

3. STARKSTROM-GERÄTEBAU GMBH группы SGB – Smit (Германия) [12; 13];

4. АО «СИСТЭМ ЭЛЕКТРИК» (Россия) [14];

5. TMC Transformers Italy Group (Италия) [15];

6. LEGRAND (Франция) [16];

7. S.E.A. Società Elettromeccanica Arzignanese, S.p.A (SEA, Италия) [17; 18].

Вариант 1. Определение основных годовых потерь активной электроэнергии при ее трансформации в группах номинальной мощности двухобмоточных масляных СТ серий S9 с сочетанием напряжений 35/10(6) кВ промышленной частоты производства компании CNC Electric Group Co., Ltd (Китай), планируемых к установке на понизительных ПС напряжением 35/10(6) кВ Лисичанского региона ГУП ЛНР «РСК»

Для минимизации основных потерь активной электроэнергии при ее трансформации в существующей РЭС – 35 кВ Лисичанского региона ГУП ЛНР «РСК» предлагается рассмотреть вариант реконструкции капитальных сооружений понизительных ПС напряжением 35/10(6) кВ с заменой морально устаревшего массива двухобмоточных масляных СТ с сочетанием напряжений 35/10(6) кВ представленных в [1 –

4] на группы номинальной мощности масляных двухобмоточных СТ серии S9 промышленной частоты с уровнем напряжения короткого замыкания 6 – 8 %, с аналогичным сочетанием напряжений номиналом: 1000; 1600; 2000; 2500; 3150; 4000; 6300; 8000; 10000 и 16000 кВА производства компании CNC Electric Group Co., Ltd (Китай) [10].

Двухобмоточные масляные СТ серии S9 выполнены в соответствии с такими стандартами: GB1094.1 – 1996; GB1094.2 – 1996; GB1094.3 – 2003; GB1094.5 – 2003; GB/T6451 – 2008; GB311.1 – 1997; JB/T10088 – 2004.

При выполнении расчетов делаем допущение о том, что расчетная температура, к которой приводятся потери и напряжение короткого замыкания, принимается равной 75°C для групп номинальной мощности двухобмоточных масляных СТ серии S9 промышленной частоты.

После реконструкции существующих понизительных ПС 35/10(6) кВ в РЭС – 35 кВ Лисичанского региона ГУП ЛНР «РСК» предполагаемое количество и суммарная номинальная мощность групп двухобмоточных масляных СТ серии S9 промышленной частоты с сочетанием напряжений 35/10(6) кВ будут такими, как это представлено в табл. 1.

Таблица 1

Число и суммарная номинальная мощность групп двухобмоточных масляных СТ серии S9 промышленной частоты и уровнем напряжения короткого замыкания 6 – 8% с сочетанием напряжений 35/10(6) кВ, принимаемых к установке после реконструкции понизительных ПС напряжением 35/10(6) кВ в РЭС – 35 кВ Лисичанского региона ГУП ЛНР «РСК»

Номинальная мощность СТ с сочетанием напряжений 35/10(6) кВ $S_{ном}$, кВА	Количество, шт.	Пропускная мощность групп номинальной мощности СТ с сочетанием напряжений 35/10(6) кВ на понизительных ПС напряжением 35/10(6) кВ в РЭС-35кВ Лисичанского региона ГУП ЛНР «РСК», $\Sigma S_{ном}$, кВА после реконструкции	Потери холостого хода одного СТ с очетанием напряжений 35/10(6) кВ, $P_{хх}$, Вт	Потери короткого замыкания одного СТ с сочетанием напряжений 35/10(6) кВ, $P_{к.з.}$, Вт
1000	3	3000	1480	12150
1600	20	32000	2130	17550
2000	2	4000	2610	19350
2500	43	107500	3150	20700
3150	4	12600	3870	24300
4000	11	44000	4640	28800
6300	5	31500	6570	36900
8000	1	8000	9000	40500
10000	15	150000	10600	47700
16000	10	160000	15300	69300
	114	552600		

В результате такой реконструкции существующих понизительных ПС напряжением 35/10(6) кВ в РЭС–35 кВ Лисичанского региона

ГУП ЛНР «РСК» двухобмоточными масляными СТ с сочетанием напряжений 35/10(6) кВ серии S9

промышленной частоты пропускная способность электросети возрастет в 1,01 раза.

По результатам расчета на рис. 3 представлены зависимости распределения суммарных основных годовых потерь активной электроэнергии при трансформации $\sum W_{\text{АКТ.ГРУП.СТ}}^{\text{ГОД}} = f(S_{\text{НОМ}})$ в группах номинальной мощности двухобмоточных

масляных СТ серии S9 промышленной частоты с сочетанием напряжений 35/10(6) кВ, планируемых к установке в существующих понизительных ПС напряжением 35/10(6) кВ в РЭС – 35 кВ ГУП ЛНР «РСК» при таких значениях коэффициента нагрузки $K_3 = 0; 0,25; 0,5; 0,75$ и 1,0.

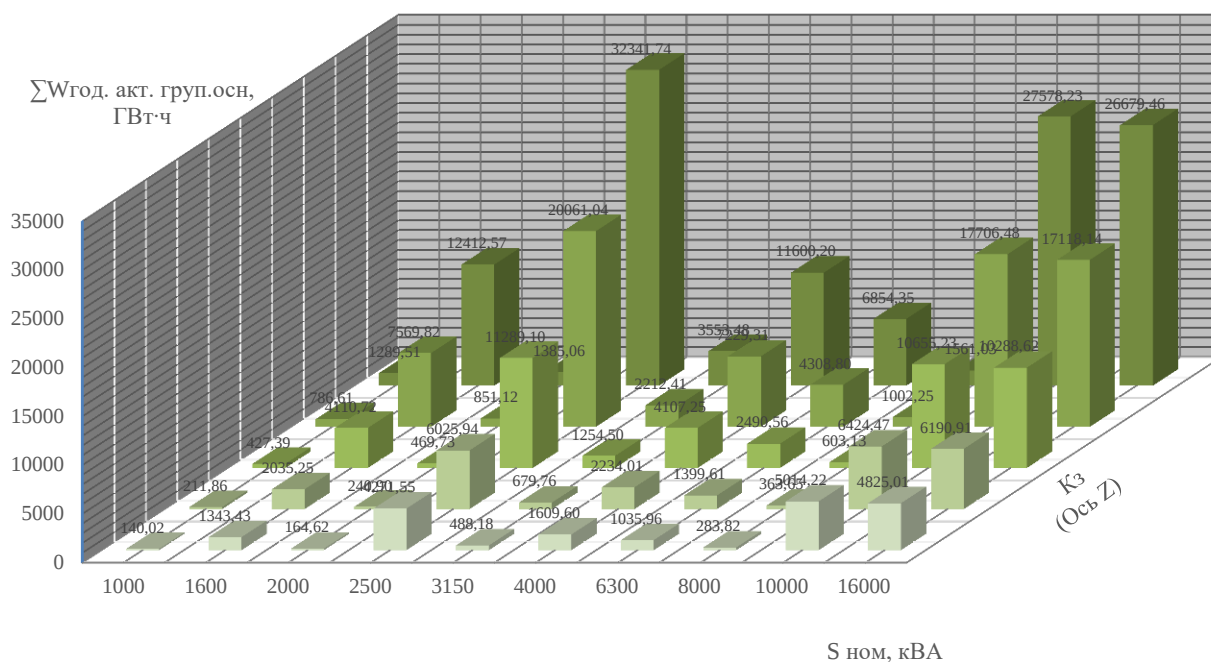


Рис. 3. Зависимости распределения суммарных основных годовых потерь активной электроэнергии при трансформации $\sum W_{\text{АКТ.ГРУП.СТ}}^{\text{ГОД}} = f(S_{\text{НОМ}})$ в группах номинальной мощности двухобмоточных масляных СТ серии S9 с сочетанием напряжений 35/10(6) кВ промышленной частоты, планируемых к установке в понизительных ПС напряжением 35/10(6) кВ в РЭС – 35 кВ Лисичанского региона ГУП ЛНР «РСК» при коэффициентах нагрузки $K_3 = 0; 0,25; 0,5; 0,75$ и 1,0 (по оси Z)

Анализ рис. 3 позволяет сделать заключение о том, что при изменении коэффициента нагрузки K_3 от 0 до 1,0 в группах номинальной мощности двухобмоточных масляных СТ серии S9 с сочетанием напряжений 35/10(6) кВ промышленной частоты, планируемых к установке на понизительных ПС напряжением 35/10(6) кВ в РЭС – 35 кВ Лисичанского региона ГУП ЛНР «РСК» после реконструкции, суммарные основные годовые потери активной электроэнергии при трансформации $\sum W_{\text{АКТ.ГРУП.СТ}}^{\text{ГОД}}$ снизятся в 1,33 – 1,50 раза в сравнении с существующими основными потерями активной электроэнергии, возникающими в массиве двухобмоточных масляных СТ с сочетанием напряжений

35/10(6) кВ, эксплуатируемых в настоящий момент в этих ПС.

Дальнейшие исследования показали, что при изменении коэффициента нагрузки K_3 :

- от 0 до 1,0 в группах номинальной мощности двухобмоточных масляных СТ серии S9 с сочетанием напряжений 35/10(6) кВ суммарные основные годовые потери активной электроэнергии при трансформации $\sum W_{\text{АКТ.ГРУП.СТ}}^{\text{ГОД}}$ будут составлять 3,36 – 21,96 % от величины суммарного отпуска электрической энергии, поступающего из ЕНЭС ПАО «Федеральная сетевая компания – Россети» общего назначения [9];

- от 0,25 до 1,0 в группах номинальной мощности двухобмоточных масляных СТ серии S9 с сочетанием напряжений 35/10(6) кВ

суммарные основные годовые потери активной электроэнергии при трансформации $\sum W_{\text{АКТ.ГРУП.СТ}}^{\text{ГОД}}$ будут в 1,11 – 5,41 раза выше усредненного показателя норматива потерь электрической энергии при ее передаче по ЕНЭС с уровнем напряжения «220 кВ и ниже» [9];

– наибольшие потери от прироста нагрузки приходятся на группы двухобмоточных масляных СТ серии S9 с сочетанием напряжений 35/10(6) кВ номинальной мощностью: 1600; 2500; 4000; 10000 и 16000 кВА.

Учитывая вышесказанное, после такой реконструкции понизительных ПС напряжением 35/10(6) кВ в РЭС – 35 кВ Лисичанского региона ГУП ЛНР «РСК» суммарные основные годовые потери активной электроэнергии в группах номинальной мощности двухобмоточных масляных СТ серии S9 с сочетанием напряжений 35/10(6) кВ будут оставаться высокими.

Вариант 2. Определение основных годовых потерь активной электроэнергии при ее трансформации в группах номинальной мощности двухобмоточных СТ серии SC(Z)B9, выполненных с литой изоляцией с сочетанием напряжений 35/10(6) кВ промышленной частоты производства компании CNC Electric Group Co., Ltd (Китай), планируемых к установке на понизительных ПС напряжением 35/10(6) кВ Лисичанского региона ГУП ЛНР «РСК»

Для минимизации основных потерь активной электроэнергии при ее трансформации в существующей РЭС – 35 кВ Лисичанского региона ГУП ЛНР «РСК» предлагается рассмотреть вариант реконструкции капитальных сооружений понизительных ПС напряжением 35/10(6) кВ с заменой морально устаревшего массива двухобмоточных масляных СТ с сочетанием напряжений 35/10(6) кВ представленных в [1 – 4] на группы номинальной мощности двухобмоточных СТ серии SC(Z)B9, выполненных с литой изоляцией промышленной частоты, уровнем напряжения короткого замыкания 6 – 9 %, с аналогичным сочетанием напряжений номиналом: 1000; 1600; 2000; 2500; 3150; 4000; 6300; 8000; 10000 и 16000 кВА производства компании CNC Electric Group Co., Ltd (Китай) [10].

Двухобмоточные сухие СТ серии SC(Z)B9 выполнены в соответствии с такими

стандартами: GB 1094.11– 2007; GB 1094 – 1996; GB/T22072 –2008; GT/T17211– 1998; JB/T 10088 – 2004; GB 4208 – 1993 и IEC726.

При выполнении расчетов делаем допущение о том, что расчетная температура, к которой приводятся потери и напряжение короткого замыкания, принимается равной 75°C для групп номинальной мощности двухобмоточных сухих СТ серии SC(Z)B9 промышленной частоты.

После реконструкции существующих понизительных ПС 35/10(6) кВ в РЭС – 35 кВ Лисичанского региона ГУП ЛНР «РСК» предполагаемое количество и суммарная номинальная мощность групп двухобмоточных сухих СТ серии SC(Z)B9 промышленной частоты с сочетанием напряжений 35/10(6) кВ будут такими, как это представлено в табл. 2.

В результате такой реконструкции существующих понизительных ПС напряжением 35/10(6) кВ в РЭС – 35 кВ Лисичанского региона ГУП ЛНР «РСК» двухобмоточными сухими СТ с сочетанием напряжений 35/10(6) кВ серии SC(Z)B9 промышленной частоты пропускная способность электросети возрастет в 1,01 раза.

По результатам расчета на рис. 4 представлены зависимости распределения суммарных основных годовых потерь активной электроэнергии при трансформации $\sum W_{\text{АКТ.ГРУП.СТ}}^{\text{ГОД}} = f(S_{\text{НОМ}})$ в группах номинальной мощности двухобмоточных сухих СТ серии SC(Z)B9 промышленной частоты с сочетанием напряжений 35/10(6) кВ, планируемых к установке в существующих понизительных ПС напряжением 35/10(6) кВ в РЭС – 35 кВ ГУП ЛНР «РСК» при таких значениях коэффициента нагрузки $K_3 = 0; 0,25; 0,5; 0,75$ и 1,0.

Анализ рис. 4 позволяет сделать заключение о том, что:

– при отсутствии нагрузки ($K_3=0$) в группах номинальной мощности двухобмоточных сухих СТ серии SC(Z)B9 с сочетанием напряжений 35/10(6) кВ промышленной частоты, планируемых к установке на понизительных ПС напряжением 35/10(6) кВ в РЭС – 35 кВ Лисичанского региона ГУП ЛНР «РСК» после реконструкции, суммарные основные годовые потери активной электроэнергии при трансформации

$\sum W_{\text{АКТ.ГРУПП.СТ}}^{\text{ГОД}}$ увеличатся в 1,02 раза в сравнении с существующими основными потерями активной электроэнергии, возникающими в массиве двухобмоточных масляных СТ с сочетанием напряжений 35/10(6) кВ, эксплуатируемых в настоящий момент в этих ПС;

– при изменении коэффициента нагрузки K_3 от 0,25 до 1,0 в группах номинальной мощности двухобмоточных сухих СТ серии SC(Z)B9 с сочетанием напряжений

35/10(6) кВ промышленной частоты суммарные основные годовые потери активной электроэнергии при трансформации

$\sum W_{\text{АКТ.ГРУПП.СТ}}^{\text{ГОД}}$ снизятся в 1,03 – 1,17 раза в сравнении с существующими основными потерями активной электроэнергии, возникающими в массиве двухобмоточных масляных СТ с сочетанием напряжений 35/10(6) кВ, эксплуатируемых в настоящий момент в этих ПС.

Таблица 2

Число и суммарная номинальная мощность групп двухобмоточных сухих СТ серии SC(Z)B9 промышленной частоты и уровнем напряжения короткого замыкания 6 – 9% с сочетанием напряжений 35/10(6) кВ, принимаемых к установке после реконструкции понизительных ПС напряжением 35/10(6) кВ в РЭС – 35 кВ Лисичанского региона ГУП ЛНР «РСК»

Номинальная мощность СТ с сочетанием напряжений 35/10(6) кВ $\Sigma_{\text{ном}}$, кВА	Количество, шт.	Пропускная мощность групп номинальной мощности СТ с сочетанием напряжений 35/10(6) кВ на понизительных ПС напряжением 35/10(6) кВ в РЭС-35кВ Лисичанского региона ГУП ЛНР «РСК», $\Sigma_{\text{ном}}$, кВА после реконструкции	Потери холостого хода одного СТ с очетанием напряжений 35/10(6) кВ, $P_{\text{хх}}$, Вт	Потери короткого замыкания одного СТ с сочетанием напряжений 35/10(6) кВ, $P_{\text{к.з.}}$, Вт
1000	3	3000	2970	11520
1600	20	32000	4100	16200
2000	2	4000	4720	19100
2500	43	107500	5400	22900
3150	4	12600	6750	25800
4000	11	44000	7830	31000
6300	5	31500	11000	43000
8000	1	8000	12600	47700
10000	15	150000	14400	58500
16000	10	160000	20000	64000
	114	552600		

Дальнейшие исследования показали, что при изменении нагрузки K_3 :

– от 0 до 1,0 в группах номинальной мощности двухобмоточных сухих СТ серии SC(Z)B9 с сочетанием напряжений 35/10(6) кВ суммарные основные годовые потери активной электроэнергии при трансформации $\sum W_{\text{АКТ.ГРУПП.СТ}}^{\text{ГОД}}$ будут составлять 5,14 – 25,07 % от величины суммарного отпуска электрической энергии, поступающего из ЕНЭС ПАО «Федеральная сетевая компания – Россети» общего назначения, и будут в 1,27 – 6,18 раза выше усредненного показателя норматива потерь электрической энергии при ее передаче по ЕНЭС с уровнем напряжения «220 кВ и ниже» [9];

– наибольшие потери от прироста нагрузки приходятся на группы двухобмоточных сухих СТ серии SC(Z)B9 с сочетанием напряжений 35/10(6) кВ номинальной мощностью: 1600; 2500; 4000; 10000 и 16000 кВА.

Учитывая вышесказанное, после такой реконструкции понизительных ПС напряжением 35/10(6) кВ в РЭС – 35 кВ Лисичанского региона ГУП ЛНР «РСК» суммарные основные годовые потери активной электроэнергии в группах номинальной мощности двухобмоточных сухих СТ серии SC(Z)B9 с сочетанием напряжений 35/10(6) кВ будут оставаться высокими.

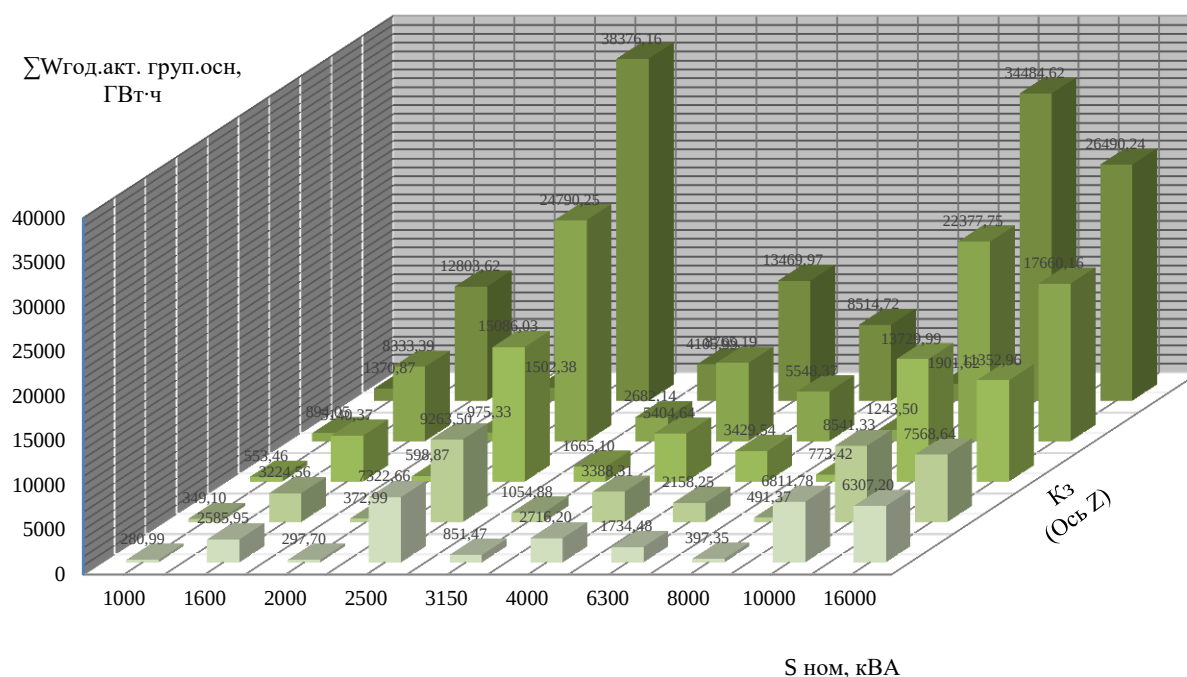


Рис. 4. Зависимости распределения суммарных основных годовых потерь активной электроэнергии при трансформации $\Sigma W_{\text{АКТ.ГРУПП.СТ}}^{\text{ГОД}} = f(S_{\text{НОМ}})$ в группах номинальной мощности двухобмоточных сухих СТ серии SC(Z)B9 с сочетанием напряжений 35/10(6) кВ промышленной частоты, планируемых к установке в понизительных ПС напряжением 35/10(6) кВ в РЭС – 35 кВ Лисичанского региона ГУП ЛНР «РСК» при коэффициентах нагрузки $K_z = 0; 0,25; 0,5; 0,75$ и 1,0 (по оси Z)

Вариант 3. Определение основных годовых потерь активной электроэнергии при ее трансформации в группах номинальной мощности, komponуемых из двухобмоточных СТ серии SC(Z)B9 производства компании CNC Electric Group Co., Ltd (Китай) и серии 4GB, производства SIEMENS (Германия), выполненных с литой изоляцией с сочетанием напряжений 35/10(6) кВ промышленной частоты, планируемых к установке на понизительных ПС напряжением 35/10(6) кВ Лисичанского региона ГУП ЛНР «РСК»

Для минимизации основных потерь активной электроэнергии при ее трансформации в существующей РЭС – 35 кВ Лисичанского региона ГУП ЛНР «РСК»

предлагается рассмотреть вариант реконструкции капитальных сооружений понизительных ПС напряжением 35/10(6) кВ с заменой морально устаревшего массива двухобмоточных масляных СТ с сочетанием напряжений 35/10(6) кВ представленных в [1 – 4] на группы номинальной мощности двухобмоточных СТ серии:

- SC(Z)B9, выполненных с литой изоляцией промышленной частоты, уровнем напряжения короткого замыкания 6 – 9 %, с аналогичным сочетанием напряжений номиналом: 1000; 1600; 2000; 2500; 3150; 4000; 6300 кВА производства компании CNC Electric Group Co., Ltd (Китай) [10];

- 4GB, выполненных с литой изоляцией «GEAFOL» промышленной

частоты, уровнем напряжения короткого замыкания 6 %, аналогичного сочетания напряжений номиналом: 8000; 10000 и 16000 кВА производства SIEMENS (Германия) [11].

Двухобмоточные сухие СТ серии 4GB выполнены в соответствии с такими стандартами: МЭК 60076 – 11; DIN EN 60076 – 11 и VDE 0532 – 76 – 11.

При выполнении расчетов делаем допущение о том, что расчетная температура, к которой приводятся потери и напряжение короткого замыкания,

принимается равной 75°C для групп номинальной мощности двухобмоточных сухих СТ серии SC(Z)B9 и 4GB промышленной частоты.

После реконструкции существующих понизительных ПС 35/10(6) кВ в РЭС – 35 кВ Лисичанского региона ГУП ЛНР «РСК» предполагаемое количество и суммарная номинальная мощность компоуемых групп двухобмоточных сухих СТ серии SC(Z)B9 и 4GB промышленной частоты с сочетанием напряжений 35/10(6) кВ будут такими, как это представлено в табл. 3.

Таблица 3

Число и суммарная номинальная мощность компоуемых групп двухобмоточных сухих СТ серии SC(Z)B9 и 4GB промышленной частоты и уровнем напряжения короткого замыкания 6 – 9% с сочетанием напряжений 35/10(6) кВ, принимаемых к установке после реконструкции понизительных ПС напряжением 35/10(6) кВ в РЭС – 35 кВ Лисичанского региона ГУП ЛНР «РСК»

Название серии СТ с сочетанием напряжений 35/10(6) кВ	Номинальная мощность СТ с сочетанием напряжений 35/10(6) кВ $S_{ном}$, кВА	Количество, шт.	Пропускная мощность групп номинальной мощности СТ с сочетанием напряжений 35/10(6) кВ на понизительных ПС напряжением 35/10(6) кВ в РЭС-35кВ Лисичанского региона ГУП ЛНР «РСК», $\sum S_{ном}$, кВА после реконструкции	Потери холостого хода одного СТ с очетанием напряжений 35/10(6) кВ, $P_{хх}$, Вт	Потери короткого замыкания одного СТ с сочетанием напряжений 35/10(6) кВ, $P_{к.з.}$, Вт
SC(Z)B9	1000	3	3000	2970	11520
SC(Z)B9	1600	20	32000	4100	16200
SC(Z)B9	2000	2	4000	4720	19100
SC(Z)B9	2500	43	107500	5400	22900
SC(Z)B9	3150	4	12600	6750	25800
SC(Z)B9	4000	11	44000	7830	31000
SC(Z)B9	6300	5	31500	11000	43000
4GB6975 – 9DY05 – 0AG0	8000	1	8000	13500	38000
4GB7075 – 9DY05 – 0AG0	10000	15	150000	15500	42000
4GB7275 – 9DY05 – 0AG0	16000	10	160000	22000	55000
		114	552600		

В результате такой реконструкции существующих понизительных ПС напряжением 35/10(6) кВ в РЭС – 35 кВ Лисичанского региона ГУП ЛНР «РСК» двухобмоточными сухими СТ с сочетанием напряжений 35/10(6) кВ серии SC(Z)B9 и 4GB промышленной частоты пропускная

способность электросети увеличится в 1,01 раза.

По результатам расчета на рис. 5 представлены зависимости распределения суммарных основных годовых потерь активной электроэнергии при трансформации $\sum W_{акт.групп.ст.}^{год} = f(S_{ном})$ в группах номинальной мощности

двухобмоточных сухих СТ серии SC(Z)B9 и 4GB промышленной частоты с сочетанием напряжений 35/10(6) кВ, планируемых к установке в существующих

понижительных ПС напряжением 35/10(6) кВ в РЭС – 35 кВ ГУП ЛНР «РСК» при следующих значениях коэффициента нагрузки $K_3 = 0; 0,25; 0,5; 0,75$ и 1,0.

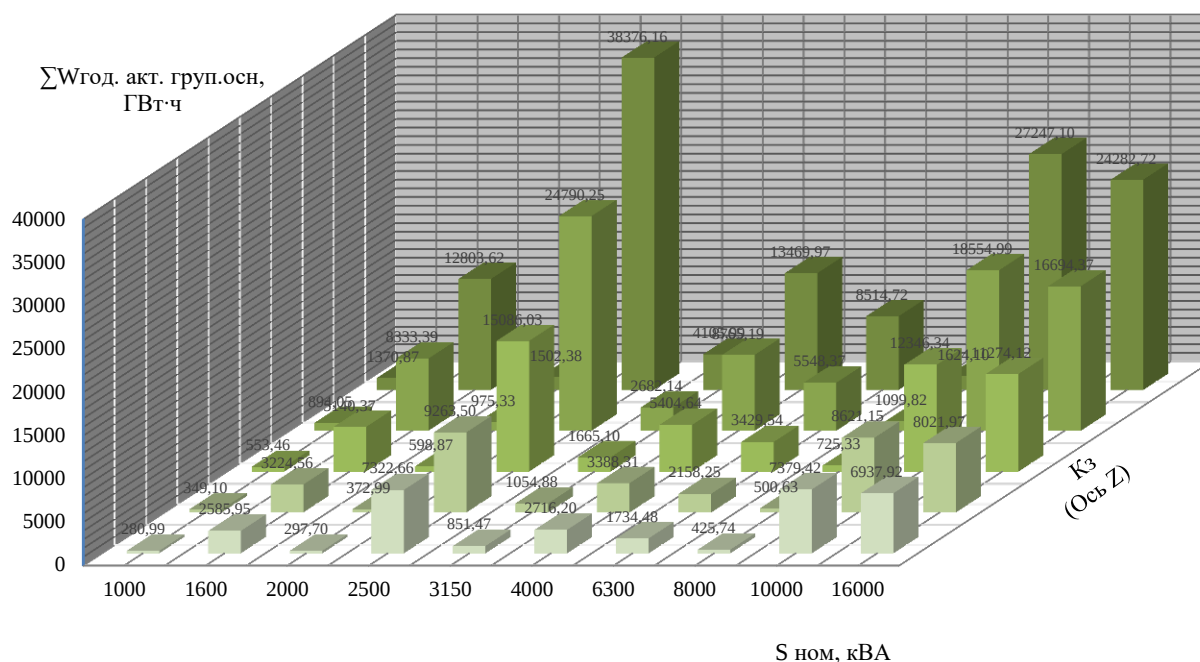


Рис. 5. Зависимости распределения суммарных основных годовых потерь активной электроэнергии при трансформации $\Sigma W_{\text{АКТ.ГРУПП.СТ}}^{\text{ГОД}} = f(S_{\text{НОМ}})$ в группах номинальной мощности двухобмоточных сухих СТ серии SC(Z)B9 и 4GB с сочетанием напряжений 35/10(6) кВ промышленной частоты, планируемых к установке в понижительных ПС напряжением 35/10(6) кВ в РЭС – 35 кВ Лисичанского региона ГУП ЛНР «РСК» при коэффициентах нагрузки $K_3 = 0; 0,25; 0,5; 0,75$ и 1,0 (по оси Z)

Анализ рис. 5 позволяет сделать заключение о том, что:

– при отсутствии нагрузки ($K_3=0$) в группах номинальной мощности двухобмоточных сухих СТ серии SC(Z)B9 и 4GB с сочетанием напряжений 35/10(6) кВ промышленной частоты, планируемых к установке на понижительных ПС напряжением 35/10(6) кВ в РЭС – 35 кВ Лисичанского региона ГУП ЛНР «РСК» после реконструкции, суммарные основные годовые потери активной электроэнергии при трансформации $\Sigma W_{\text{АКТ.ГРУПП.СТ}}^{\text{ГОД}}$ увеличатся в 1,06 раза в сравнении с существующими основными потерями активной электроэнергии, возникающими в массиве двухобмоточных

масляных СТ с сочетанием напряжений 35/10(6) кВ, эксплуатируемых в настоящий момент в этих ПС;

– при изменении коэффициента нагрузки K_3 от 0,25 до 1,0 в группах номинальной мощности двухобмоточных сухих СТ серии SC(Z)B9 и 4GB с сочетанием напряжений 35/10(6) кВ промышленной частоты суммарные основные годовые потери активной электроэнергии при трансформации $\Sigma W_{\text{АКТ.ГРУПП.СТ}}^{\text{ГОД}}$ снизятся в 1,01 – 1,25 раза в сравнении с существующими основными потерями активной электроэнергии, возникающими в массиве двухобмоточных масляных СТ с сочетанием напряжений

35/10(6) кВ, эксплуатируемых в настоящий момент в этих ПС.

Дальнейшие исследования показали, что при изменении нагрузки K_3 :

- от 0 до 1,0 в группах номинальной мощности двухобмоточных сухих СТ серии SC(Z)B9 и 4GB с сочетанием напряжений 35/10(6) кВ суммарные основные годовые потери активной электроэнергии при трансформации $\sum W_{\text{АКТ.ГРУПП.СТ}}^{\text{ГОД}}$ будут составлять 5,35 – 23,37 % от величины суммарного отпуска электрической энергии, поступающего из ЕНЭС ПАО «Федеральная сетевая компания – Россети» общего назначения, и будут в 1,32 – 5,76 раза выше усредненного показателя норматива потерь электрической энергии при ее передаче по ЕНЭС с уровнем напряжения «220 кВ и ниже» [9];

- наибольшие потери от прироста нагрузки приходятся на группы двухобмоточных сухих СТ серии SC(Z)B9 и 4GB с сочетанием напряжений 35/10(6) кВ номинальной мощностью: 1600; 2500; 4000; 10000 и 16000 кВА.

Учитывая вышесказанное, после такой реконструкции понизительных ПС напряжением 35/10(6) кВ в РЭС – 35 кВ Лисичанского региона ГУП ЛНР «РСК» суммарные основные годовые потери активной электроэнергии в группах номинальной мощности двухобмоточных сухих СТ серии SC(Z)B9 и 4GB с сочетанием напряжений 35/10(6) кВ будут оставаться высокими.

Вариант 4. Определение основных годовых потерь активной электроэнергии при ее трансформации в группах номинальной мощности, комплектуемых из двухобмоточных СТ серии SC(Z)B9 производства компании CNC Electric Group Co., Ltd (Китай) и серии DTTHIL, производства SGB-SMIT GROUP (Германия), выполненных с литой изоляцией с сочетанием напряжений 35/10(6) кВ промышленной

частоты, планируемых к установке на понизительных ПС напряжением 35/10(6) кВ Лисичанского региона ГУП ЛНР «РСК»

Для минимизации основных потерь активной электроэнергии при ее трансформации в существующей РЭС – 35 кВ Лисичанского региона ГУП ЛНР «РСК» предлагается рассмотреть вариант реконструкции капитальных сооружений понизительных ПС напряжением 35/10(6) кВ с заменой морально устаревшего массива двухобмоточных масляных СТ с сочетанием напряжений 35/10(6) кВ представленных в [1 – 4] на группы номинальной мощности двухобмоточных СТ серии:

- SC(Z)B9, выполненных с литой изоляцией промышленной частоты, уровнем напряжения короткого замыкания 6 – 9 %, с аналогичным сочетанием напряжений номиналом: 1000; 1600; 2000; 2500; 3150; 4000 и 16000 кВА производства компании CNC Electric Group Co., Ltd (Китай) [10];

- DTTHIL, выполненных с литой изоляцией промышленной частоты, уровнем напряжения короткого замыкания 7 – 8 %, со значительно сниженными потерями с аналогичным сочетанием напряжений номиналом: 6300; 8000 и 10000 кВА производства SGB-SMIT GROUP (Германия) [12;13].

Двухобмоточные сухие СТ серии DTTHIL выполнены в соответствии такими стандартами: МЭК 60076 – 11, EN – 50541–1, ANSI и IEEE.

При выполнении расчетов делаем допущение о том, что расчетная температура, к которой приводятся потери и напряжение короткого замыкания, принимается равной 75°C для групп номинальной мощности двухобмоточных

сухих СТ серии SC(Z)B9 и DTTHIL промышленной частоты.

После реконструкции существующих понизительных ПС 35/10(6) кВ в РЭС – 35 кВ Лисичанского региона ГУП ЛНР «РСК» предполагаемое количество и суммарная

номинальная мощность компоуемых групп двухобмоточных сухих СТ серии SC(Z)B9 и DTTHIL промышленной частоты с сочетанием напряжений 35/10(6) кВ будут такими, как это представлено в табл. 4.

Таблица 4

Число и суммарная номинальная мощность компоуемых групп двухобмоточных сухих СТ серии SC(Z)B9 и DTTHIL промышленной частоты и уровнем напряжения короткого замыкания 6 – 9% с сочетанием напряжений 35/10(6) кВ, принимаемых к установке после реконструкции понизительных ПС напряжением 35/10(6) кВ в РЭС – 35 кВ Лисичанского региона ГУП ЛНР «РСК»

Название серии СТ с сочетанием напряжений 35/10(6) кВ	Номинальная мощность СТ с сочетанием напряжений 35/10(6) кВ Sном, кВА	Количество, шт.	Пропускная мощность групп номинальной мощности СТ с сочетанием напряжений 35/10(6) кВ на понизительных ПС напряжением 35/10(6) кВ в РЭС-35кВ Лисичанского региона ГУП ЛНР «РСК», $\sum S_{ном}$, кВА после реконструкции	Потери холостого хода одного СТ с очетанием напряжений 35/10(6) кВ, Pxx, Вт	Потери короткого замыкания одного СТ с сочетанием напряжений 35/10(6) кВ, Pк.з., Вт
SC(Z)B9	1000	3	3000	2970	11520
SC(Z)B9	1600	20	32000	4100	16200
SC(Z)B9	2000	2	4000	4720	19100
SC(Z)B9	2500	43	107500	5400	22900
SC(Z)B9	3150	4	12600	6750	25800
SC(Z)B9	4000	11	44000	7830	31000
DTTHIL	6300	5	31500	10000	30000
DTTHIL	8000	1	8000	14500	37000
DTTHIL	10000	15	150000	17500	49500
SC(Z)B9	16000	10	160000	20000	64000
		114	552600		

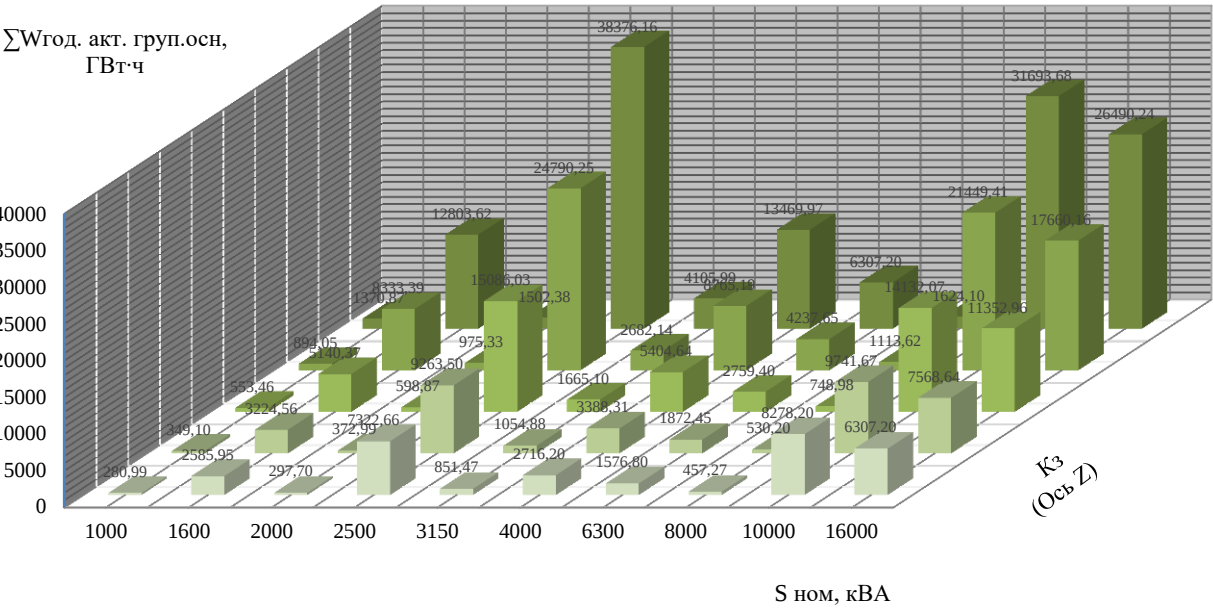


Рис. 6. Зависимости распределения суммарных основных годовых потерь активной электроэнергии при трансформации $\sum W_{акт. групп. СТ}^{ГОД} = f(S_{НОМ})$ в группах номинальной мощности двухобмоточных сухих СТ серии SC(Z)B9 и DTTHIL с сочетанием напряжений 35/10(6) кВ промышленной частоты, планируемых к установке в понизительных ПС напряжением 35/10(6) кВ в РЭС – 35 кВ Лисичанского региона ГУП ЛНР «РСК» при коэффициентах нагрузки $K_3 = 0; 0,25; 0,5; 0,75$ и $1,0$ (по оси Z)

В результате такой реконструкции существующих понизительных ПС напряжением 35/10(6) кВ в РЭС – 35 кВ Лисичанского региона ГУП ЛНР «РСК» двухобмоточными сухими СТ с сочетанием напряжений 35/10(6) кВ серии SC(Z)B9 и ДТТНІЛ промышленной частоты, пропускная способность электросети увеличится в 1,01 раза.

По результатам расчета на рис. 6 представлены зависимости распределения суммарных основных годовых потерь активной электроэнергии при трансформации $\sum W_{\text{АКТ.ГРУП.СТ}}^{\text{ГОД}} = f(s_{\text{НОМ}})$ в группах номинальной мощности двухобмоточных сухих СТ серии SC(Z)B9 и ДТТНІЛ промышленной частоты с сочетанием напряжений 35/10(6) кВ, планируемых к установке в существующих понизительных ПС напряжением 35/10(6) кВ в РЭС – 35 кВ ГУП ЛНР «РСК» при следующих значениях коэффициента нагрузки $K_3 = 0; 0,25; 0,5; 0,75$ и 1,0.

Анализ рис. 6 позволяет сделать заключение о том, что:

- при изменении нагрузки K_3 от 0 до 0,25 в группах номинальной мощности двухобмоточных сухих СТ серии SC(Z)B9 и ДТТНІЛ с сочетанием напряжений 35/10(6) кВ промышленной частоты, планируемых к установке на понизительных ПС напряжением 35/10(6) кВ в РЭС – 35 кВ Лисичанского региона ГУП ЛНР «РСК» после реконструкции, суммарные основные годовые потери активной электроэнергии при трансформации $\sum W_{\text{АКТ.ГРУП.СТ}}^{\text{ГОД}}$ увеличатся в 1,001 – 1,07 раза в сравнении с существующими основными потерями активной электроэнергии, возникающими в массиве двухобмоточных масляных СТ с сочетанием напряжений 35/10(6) кВ, эксплуатируемых в настоящий момент в этих ПС;

- при изменении нагрузки K_3 от 0,5 до 1,0 в группах номинальной мощности двухобмоточных сухих СТ серии SC(Z)B9 и ДТТНІЛ с сочетанием напряжений 35/10(6) кВ промышленной частоты, планируемых к установке на понизительных ПС напряжением 35/10(6) кВ в РЭС – 35 кВ Лисичанского региона ГУП ЛНР «РСК» после реконструкции, суммарные основные годовые потери активной электроэнергии при трансформации $\sum W_{\text{АКТ.ГРУП.СТ}}^{\text{ГОД}}$ снизятся в 1,10 – 1,21 раза в сравнении с существующими основными потерями активной электроэнергии, возникающими в массиве двухобмоточных масляных СТ с сочетанием напряжений 35/10(6) кВ, эксплуатируемых в настоящий момент в этих ПС.

Дальнейшие исследования показали, что при изменении нагрузки K_3 :

- от 0 до 1,0 в группах номинальной мощности двухобмоточных сухих СТ серии SC(Z)B9 и ДТТНІЛ с сочетанием напряжений 35/10(6) кВ суммарные основные годовые потери активной электроэнергии при трансформации $\sum W_{\text{АКТ.ГРУП.СТ}}^{\text{ГОД}}$ будут составлять 5,38 – 24,15 % от величины суммарного отпуска электрической энергии, поступающего из ЕНЭС ПАО «Федеральная сетевая компания – Россети» общего назначения, и будут в 1,32 – 5,95 раза выше усредненного показателя норматива потерь электрической энергии при ее передаче по ЕНЭС с уровнем напряжения «220 кВ и ниже» [9];

- наибольшие потери от прироста нагрузки приходятся на группы двухобмоточных сухих СТ серии SC(Z)B9 и ДТТНІЛ с сочетанием напряжений 35/10(6) кВ номинальной мощностью: 1600; 2500; 4000; 10000 и 16000 кВА.

Учитывая вышесказанное, после такой реконструкции понизительных ПС напряжением 35/10(6) кВ в РЭС – 35 кВ Лисичанского региона ГУП ЛНР «РСК» суммарные основные годовые потери активной электроэнергии в группах

номинальной мощности двухобмоточных сухих СТ серии SC(Z)B9 и DTTHIL с сочетанием напряжений 35/10(6) кВ будут оставаться высокими.

Вариант 5. Определение основных годовых потерь активной электроэнергии при ее трансформации в группах номинальной мощности, komponуемых из двухобмоточных СТ серии SC(Z)B9 производства компании CNC Electric Group Co., Ltd (Китай) и серии Systeme3AL/9t производства АО «Систем Электрик» (Россия), выполненных с литой изоляцией и сочетанием напряжений 35/10(6) кВ промышленной частоты, планируемых к установке на понизительных ПС напряжением 35/10(6) кВ Лисичанского региона ГУП ЛНР «РСК»

Для минимизации основных потерь активной электроэнергии при ее трансформации в существующей РЭС – 35 кВ Лисичанского региона ГУП ЛНР «РСК» предлагается рассмотреть вариант реконструкции капитальных сооружений понизительных ПС напряжением 35/10(6) кВ с заменой морально устаревшего массива двухобмоточных масляных СТ с сочетанием напряжений 35/10(6) кВ представленных в [1 – 4] на группы номинальной мощности двухобмоточных СТ серии:

- Systeme3AL/9t, выполненных с литой изоляцией промышленной частоты, уровнем напряжения короткого замыкания 6 – 8 %, с аналогичным сочетанием напряжений номиналом: 1000; 1600; 2000; 2500; 4000 и 6300 кВА производства компании АО «Систем Электрик» (Россия) [14];

- SC(Z)B9, выполненных с литой изоляцией промышленной частоты, уровнем напряжения короткого замыкания 8 – 9 %, аналогичного сочетания напряжений номиналом: 3150; 8000; 10000 и 16000 кВА производства CNC Electric Group Co., Ltd (Китай) [10].

Двухобмоточные сухие СТ серии Systeme3AL/9t выполнены в соответствии с такими стандартами: МЭК 60076 – 11: 2004 и ГОСТ Р 54287 – 2011.

При выполнении расчетов делаем допущение о том, что расчетная температура, к которой приводятся потери и напряжение короткого замыкания, принимается равной 75°C для групп номинальной мощности двухобмоточных сухих СТ серии SC(Z)B9 и Systeme3AL/9t промышленной частоты.

После реконструкции существующих понизительных ПС 35/10(6) кВ в РЭС – 35 кВ Лисичанского региона ГУП ЛНР «РСК» предполагаемое количество и суммарная номинальная мощность komponуемых групп двухобмоточных сухих СТ серии SC(Z)B9 и Systeme3AL/9t промышленной частоты с сочетанием напряжений 35/10(6) кВ будут такими, как это представлено в табл. 5.

В результате такой реконструкции существующих понизительных ПС напряжением 35/10(6) кВ в РЭС – 35 кВ Лисичанского региона ГУП ЛНР «РСК» двухобмоточными сухими СТ с сочетанием напряжений 35/10(6) кВ серии SC(Z)B9 и Systeme3AL/9t промышленной частоты пропускная способность электросети увеличится в 1,01 раза.

По результатам расчета на рис. 7 представлены зависимости распределения суммарных основных годовых потерь активной электроэнергии при трансформации $\sum W_{\text{АКТ.ГРУП.СТ}}^{\text{ГОД}} = f(S_{\text{НОМ}})$ в группах номинальной мощности двухобмоточных сухих СТ серии SC(Z)B9 и Systeme3AL/9t промышленной частоты с сочетанием напряжений 35/10(6) кВ, планируемых к установке в существующих понизительных ПС напряжением 35/10(6) кВ в РЭС – 35 кВ ГУП ЛНР «РСК» при таких значениях коэффициента нагрузки $K_3 = 0; 0,25; 0,5; 0,75$ и 1,0.

Таблица 5

Число и суммарная номинальная мощность компоуемых групп двухобмоточных сухих СТ серии SC(Z)B9 и Systeme3AL/9t промышленной частоты и уровнем напряжения короткого замыкания 6 – 9% с сочетанием напряжений 35/10(6) кВ, принимаемых к установке после реконструкции понизительных ПС напряжением 35/10(6) кВ в РЭС – 35 кВ Лисичанского региона ГУП ЛНР «РСК»

Название серии СТ с сочетанием напряжений 35/10(6) кВ	Номинальная мощность СТ с сочетанием напряжений 35/10(6) кВ $S_{ном}$, кВА	Количество, шт.	Пропускная мощность групп номинальной мощности СТ с сочетанием напряжений 35/10(6) кВ на понизительных ПС напряжением 35/10(6) кВ в РЭС-35кВ Лисичанского региона ГУП ЛНР «РСК», $\sum S_{ном}$, кВА после реконструкции	Потери холостого хода одного СТ с очетанием напряжений 35/10(6) кВ, P_{xx} , Вт	Потери короткого замыкания одного СТ с сочетанием напряжений 35/10(6) кВ, $P_{к.з.}$, Вт
Systeme 3AL/9t	1000	3	3000	2970	10600
Systeme 3AL/9t	1600	20	32000	4100	14200
Systeme 3AL/9t	2000	2	4000	4720	16700
Systeme 3AL/9t	2500	43	107500	5400	20000
SC(Z)B9	3150	4	12600	6750	25800
Systeme 3AL/9t	4000	11	44000	7830	27100
Systeme 3AL/9t	6300	5	31500	11070	37500
SC(Z)B9	8000	1	8000	12600	47700
SC(Z)B9	10000	15	150000	14400	58500
SC(Z)B9	16000	10	160000	20000	64000
		114	552600		

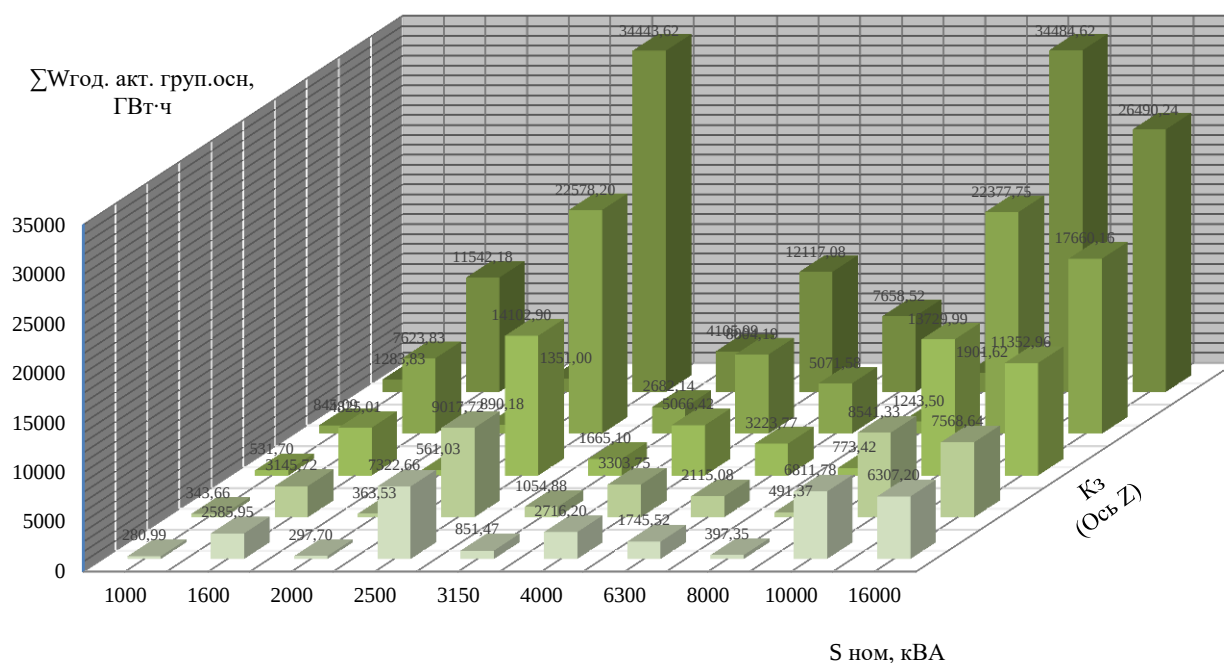


Рис. 7. Зависимости распределения суммарных основных годовых потерь активной электроэнергии при трансформации

$\Sigma W_{акт.групп.СТ}^{год} = f(S_{ном})$ в группах номинальной мощности двухобмоточных сухих СТ серии SC(Z)B9 и Systeme3AL/9t с сочетанием напряжений 35/10(6) кВ промышленной частоты, планируемых к установке в понизительных ПС напряжением 35/10(6) кВ в РЭС – 35 кВ Лисичанского региона ГУП ЛНР «РСК» при коэффициентах нагрузки $K_3 = 0; 0,25; 0,5; 0,75$ и 1,0 (по оси Z)

Анализ рис. 7 позволяет сделать заключение о том, что:

– при отсутствии нагрузки ($K_3=0$) в группах номинальной мощности двухобмоточных сухих СТ серии SC(Z)B9 и Systeme3AL/9t с сочетанием напряжений 35/10(6) кВ промышленной частоты, планируемых к установке на понизительных ПС напряжением 35/10(6) кВ в РЭС – 35 кВ Лисичанского региона ГУП ЛНР «РСК» после реконструкции, суммарные основные годовые потери активной электроэнергии при трансформации $\sum W_{\text{АКТ.ГРУП.СТ}}^{\text{ГОД}}$ увеличатся в 1,02 раза в сравнении с существующими основными потерями активной электроэнергии, возникающими в массиве двухобмоточных масляных СТ с сочетанием напряжений 35/10(6) кВ, эксплуатируемых в настоящий момент в этих ПС;

– при изменении коэффициента нагрузки K_3 от 0,25 до 1,0 в группах номинальной мощности двухобмоточных сухих СТ серии SC(Z)B9 и Systeme3AL/9t с сочетанием напряжений 35/10(6) кВ промышленной частоты суммарные основные годовые потери активной электроэнергии при трансформации $\sum W_{\text{АКТ.ГРУП.СТ}}^{\text{ГОД}}$ снизятся в 1,04 – 1,23 раза в сравнении с существующими основными потерями активной электроэнергии, возникающими в массиве двухобмоточных масляных СТ с сочетанием напряжений 35/10(6) кВ, эксплуатируемых в настоящий момент в этих ПС.

Дальнейшие исследования показали, что при изменении нагрузки K_3 :

– от 0 до 1,0 в группах номинальной мощности двухобмоточных сухих СТ серии SC(Z)B9 и Systeme3AL/9t с сочетанием напряжений 35/10(6) кВ суммарные основные годовые потери активной электроэнергии при трансформации $\sum W_{\text{АКТ.ГРУП.СТ}}^{\text{ГОД}}$ будут составлять 5,14 – 23,73 % от величины суммарного отпуска электрической энергии, поступающего из ЕНЭС ПАО «Федеральная сетевая компания – Россети» общего назначения, и будут в 1,27 –

5,85 раза выше усредненного показателя норматива потерь электрической энергии при ее передаче по ЕНЭС с уровнем напряжения «220 кВ и ниже» [9];

– наибольшие потери от прироста нагрузки приходятся на группы двухобмоточных сухих СТ серии SC(Z)B9 и Systeme3AL/9t с сочетанием напряжений 35/10(6) кВ номинальной мощностью: 1600; 2500; 4000; 10000 и 16000 кВА.

Учитывая вышесказанное, после такой реконструкции понизительных ПС напряжением 35/10(6) кВ в РЭС – 35 кВ Лисичанского региона ГУП ЛНР «РСК» суммарные основные годовые потери активной электроэнергии в группах номинальной мощности двухобмоточных сухих СТ серии SC(Z)B9 и Systeme3AL/9t с сочетанием напряжений 35/10(6) кВ будут оставаться высокими.

Вариант 6. Определение основных годовых потерь активной электроэнергии при ее трансформации в группах номинальной мощности, komponуемых из двухобмоточных СТ серии SC(Z)B9 производства компании CNC Electric Group Co., Ltd (Китай) и серии TMCRES – S производства «TMC Transformers» (Италия), выполненных с литой изоляцией и сочетанием напряжений 35/10(6) кВ промышленной частоты, планируемых к установке на понизительных ПС напряжением 35/10(6) кВ Лисичанского региона ГУП ЛНР «РСК»

Для минимизации основных потерь активной электроэнергии при ее трансформации в существующей РЭС – 35 кВ Лисичанского региона ГУП ЛНР «РСК» предлагается рассмотреть вариант реконструкции капитальных сооружений понизительных ПС напряжением 35/10(6) кВ с заменой морально устаревшего массива двухобмоточных масляных СТ с сочетанием напряжений 35/10(6) кВ представленных в [1 – 4] на группы номинальной мощности двухобмоточных СТ серии:

– TMCRES – S, выполненных с литой изоляцией промышленной частоты, уровнем напряжения короткого замыкания 6 %, стандартными потерями аналогичного сочетания напряжений номиналом: 1000; 1600; 2000; 2500 и 3150 кВА производства компании TMC Transformers» (Италия) [15];

– SC(Z)B9, выполненных с литой изоляцией промышленной частоты, уровнем напряжения короткого замыкания 8 – 9 %, с аналогичным сочетанием напряжений номиналом: 4000; 6300; 8000; 10000 и 16000 кВА производства CNC Electric Group Co., Ltd (Китай) [10].

Двухобмоточные сухие СТ серии TMCRES – S выполнены в соответствии с такими стандартами: IEC 60076 – 11 и EN 50541 – 1.

При выполнении расчетов делаем допущение о том, что расчетная температура, к которой приводятся потери и напряжение короткого замыкания, принимается равной 120°C для групп номинальной мощности двухобмоточных сухих СТ серии TMCRES – S, а для СТ серии SC(Z)B9 – 75°C.

После реконструкции существующих понизительных ПС 35/10(6) кВ в РЭС – 35 кВ Лисичанского региона ГУП ЛНР «РСК» предполагаемое количество и суммарная номинальная мощность компоуемых групп двухобмоточных сухих СТ серии SC(Z)B9 и TMCRES – S промышленной частоты с сочетанием напряжений 35/10(6) кВ будут такими, как это представлено в табл. 6.

Таблица 6

Число и суммарная номинальная мощность компоуемых групп двухобмоточных сухих СТ серии SC(Z)B9 и TMCRES – S промышленной частоты и уровнем напряжения короткого замыкания 6 – 9% с сочетанием напряжений 35/10(6) кВ, принимаемых к установке после реконструкции понизительных ПС напряжением 35/10(6) кВ в РЭС – 35 кВ Лисичанского региона ГУП ЛНР «РСК»

Название серии СТ с сочетанием напряжений 35/10(6) кВ	Номинальная мощность СТ с сочетанием напряжений 35/10(6) кВ $S_{ном}$, кВА	Количество, шт.	Пропускная мощность групп номинальной мощности СТ с сочетанием напряжений 35/10(6) кВ на понизительных ПС напряжением 35/10(6) кВ в РЭС-35кВ Лисичанского региона ГУП ЛНР «РСК», $\sum S_{ном}$, кВА после реконструкции	Потери холостого хода одного СТ с очетанием напряжений 35/10(6) кВ, $P_{хх}$, Вт	Потери короткого замыкания одного СТ с сочетанием напряжений 35/10(6) кВ, $P_{к.з.}$, Вт
TMCRES – S	1000	3	3000	3100	11000
TMCRES – S	1600	20	32000	4200	16000
TMCRES – S	2000	2	4000	5000	18500
TMCRES – S	2500	43	107500	5800	22500
TMCRES – S	3150	4	12600	6700	27500
SC(Z)B9	4000	11	44000	7830	31000
SC(Z)B9	6300	5	31500	11000	43000
SC(Z)B9	8000	1	8000	12600	47700
SC(Z)B9	10000	15	150000	14400	58500
SC(Z)B9	16000	10	160000	20000	64000
		114	552600		

В результате такой реконструкции существующих понизительных ПС напряжением 35/10(6) кВ в РЭС – 35 кВ Лисичанского региона ГУП ЛНР «РСК» двухобмоточными сухими СТ с сочетанием напряжений 35/10(6) кВ серии SC(Z)B9 и TMCRES – S промышленной частоты пропускная способность электросети увеличится в 1,01 раза.

По результатам расчета на рис. 8 представлены зависимости распределения суммарных основных годовых потерь активной

электроэнергии при трансформации $\sum W_{акт.групп.ст}^{ГОД} = f(S_{ном})$ в группах номинальной мощности двухобмоточных сухих СТ серии SC(Z)B9 и TMCRES – S промышленной частоты с сочетанием напряжений 35/10(6) кВ, планируемых к установке в существующих понизительных ПС напряжением 35/10(6) кВ в РЭС – 35 кВ ГУП ЛНР «РСК» при следующих значениях коэффициента нагрузки $K_3 = 0; 0,25; 0,5; 0,75$ и 1,0.

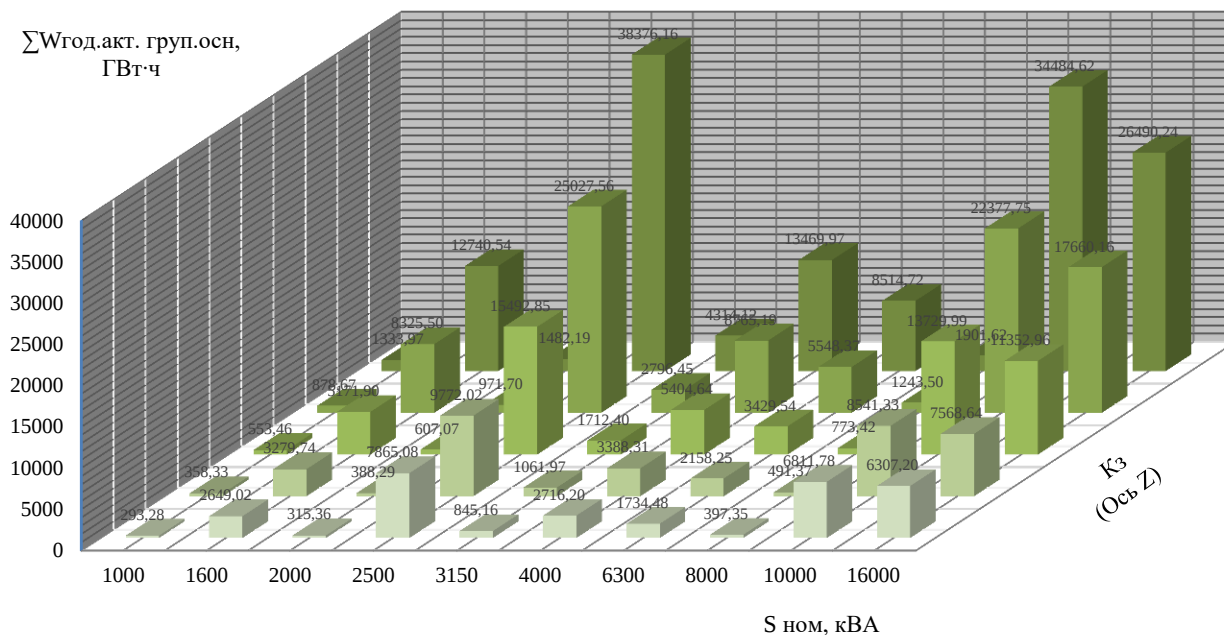


Рис. 8. Зависимости распределения суммарных основных годовых потерь активной электроэнергии

$\sum W_{\text{АКТ.ГРУП.СТ}}^{\text{ГОД}} = f(S_{\text{НОМ}})$ в группах номинальной мощности двухобмоточных сухих СТ серии SC(Z)B9 и TMCRES – S с сочетанием напряжений 35/10(6) кВ промышленной частоты, планируемых к установке в понизительных ПС напряжением 35/10(6) кВ в РЭС – 35 кВ Лисичанского региона ГУП ЛНР «РСК» при коэффициентах нагрузки $K_3 = 0; 0,25; 0,5; 0,75$ и $1,0$ (по оси Z)

Анализ рис. 8 позволяет сделать заключение о том, что:

- при отсутствии нагрузки ($K_3=0$) в группах номинальной мощности двухобмоточных сухих СТ серии SC(Z)B9 и TMCRES – S с сочетанием напряжений 35/10(6) кВ промышленной частоты, планируемых к установке на понизительных ПС напряжением 35/10(6) кВ в РЭС – 35 кВ Лисичанского региона ГУП ЛНР «РСК» после реконструкции, суммарные основные годовые потери активной электроэнергии при трансформации $\sum W_{\text{АКТ.ГРУП.СТ}}^{\text{ГОД}}$ увеличатся в 1,04 раза в сравнении с существующими основными потерями активной электроэнергии, возникающими в массиве двухобмоточных масляных СТ с сочетанием напряжений 35/10(6) кВ, эксплуатируемых в настоящий момент в этих ПС;

- при изменении коэффициента нагрузки K_3 от 0,25 до 1,0 в группах номинальной мощности двухобмоточных сухих СТ серии

SC(Z)B9 и TMCRES – S с сочетанием напряжений 35/10(6) кВ промышленной частоты суммарные основные годовые потери активной электроэнергии при трансформации $\sum W_{\text{АКТ.ГРУП.СТ}}^{\text{ГОД}}$ снизятся в 1,01 – 1,17 раза в сравнении с существующими основными потерями активной электроэнергии, возникающими в массиве двухобмоточных масляных СТ с сочетанием напряжений 35/10(6) кВ, эксплуатируемых в настоящий момент в этих ПС.

Дальнейшие исследования показали, что при изменении нагрузки K_3 :

- от 0 до 1,0 в группах номинальной мощности двухобмоточных сухих СТ серии SC(Z)B9 и TMCRES – S с сочетанием напряжений 35/10(6) кВ, суммарные основные годовые потери активной электроэнергии при трансформации $\sum W_{\text{АКТ.ГРУП.СТ}}^{\text{ГОД}}$ будут составлять 5,25 – 25,09 % от величины суммарного отпуска электрической энергии, поступающего из ЕНЭС ПАО «Федеральная сетевая компания –

Россети» общего назначения, и будут в 1,29 – 6,18 раза выше усредненного показателя норматива потерь электрической энергии при ее передаче по ЕНЭС с уровнем напряжения «220 кВ и ниже» [9];

– наибольшие потери от прироста нагрузки приходится на группы двухобмоточных сухих СТ серии SC(Z)B9 и TMCRES – S с сочетанием напряжений 35/10(6) кВ номинальной мощностью: 1600; 2500; 4000; 10000 и 16000 кВА.

Учитывая вышесказанное, после такой реконструкции понизительных ПС напряжением 35/10(6) кВ в РЭС – 35 кВ Лисичанского региона ГУП ЛНР «РСК» суммарные основные годовые потери активной электроэнергии в группах номинальной мощности двухобмоточных сухих СТ серии SC(Z)B9 и TMCRES – S с сочетанием напряжений 35/10(6) кВ будут оставаться высокими.

Вариант 7. Определение основных годовых потерь активной электроэнергии при ее трансформации в группах номинальной мощности, komponуемых из двухобмоточных СТ серии SC(Z)B9 производства компании CNC Electric Group Co., Ltd (Китай) и серии TMCRES – R производства «TMC Transformers» (Италия), выполненных с литой изоляцией и сочетанием напряжений 35/10(6) кВ промышленной частоты, планируемых к установке на понизительных ПС напряжением 35/10(6) кВ Лисичанского региона ГУП ЛНР «РСК»

Для минимизации основных потерь активной электроэнергии при ее трансформации в существующей РЭС – 35 кВ Лисичанского региона ГУП ЛНР «РСК» предлагается рассмотреть вариант реконструкции капитальных сооружений понизительных ПС напряжением 35/10(6) кВ с заменой морально устаревшего массива двухобмоточных масляных СТ с сочетанием напряжений 35/10(6) кВ представленных в [1 – 4] на группы номинальной мощности двухобмоточных СТ серии:

– TMCRES – R, выполненных с литой изоляцией промышленной частоты, уровнем напряжения короткого замыкания 6 %, сниженными потерями аналогичного сочетания напряжений номиналом: 1000; 1600; 2000; 2500 и

3150 кВА производства компании TMC Transformers» (Италия) [15];

– SC(Z)B9, выполненных с литой изоляцией промышленной частоты, уровнем напряжения короткого замыкания 8 – 9 %, с аналогичным сочетанием напряжений номиналом: 4000; 6300; 8000; 10000 и 16000 кВА производства CNC Electric Group Co., Ltd (Китай) [10].

Двухобмоточные сухие СТ серии TMCRES – R выполнены в соответствии с такими стандартами: IEC 60076 – 11 и EN 50541 – 1.

При выполнении расчетов делаем допущение о том, что расчетная температура, к которой приводятся потери и напряжение короткого замыкания, принимается равной 120°C для групп номинальной мощности двухобмоточных сухих СТ серии TMCRES – R, а для СТ серии SC(Z)B9 – 75°C.

После реконструкции существующих понизительных ПС 35/10(6) кВ в РЭС – 35 кВ Лисичанского региона ГУП ЛНР «РСК» предполагаемое количество и суммарная номинальная мощность komponуемых групп двухобмоточных сухих СТ серии SC(Z)B9 и TMCRES – R промышленной частоты с сочетанием напряжений 35/10(6) кВ будут такими, как это представлено в табл. 7.

В результате такой реконструкции существующих понизительных ПС напряжением 35/10(6) кВ в РЭС – 35 кВ Лисичанского региона ГУП ЛНР «РСК» двухобмоточными сухими СТ с сочетанием напряжений 35/10(6) кВ серии SC(Z)B9 и TMCRES – R промышленной частоты пропускная способность электросети увеличится в 1,01 раза.

По результатам расчета на рис.9 представлены зависимости распределения суммарных основных годовых потерь активной электроэнергии при трансформации $\sum W_{\text{АКТ.ГРУПП.СТ}}^{\text{ГОД}} = f(S_{\text{НОМ}})$ в группах номинальной мощности двухобмоточных сухих СТ серии SC(Z)B9 и TMCRES – R промышленной частоты с сочетанием напряжений 35/10(6) кВ, планируемых к установке в существующих понизительных ПС напряжением 35/10(6) кВ в РЭС – 35 кВ ГУП ЛНР «РСК» при таких значениях коэффициента нагрузки $K_3 = 0; 0,25; 0,5; 0,75$ и 1,0.

Таблица 7

Число и суммарная номинальная мощность компоуемых групп двухобмоточных сухих СТ серии SC(Z)B9 и TMCRES – R промышленной частоты и уровнем напряжения короткого замыкания 6 – 9% с сочетанием напряжений 35/10(6) кВ, принимаемых к установке после реконструкции понизительных ПС напряжением 35/10(6) кВ в РЭС – 35 кВ Лисичанского региона ГУП ЛНР «РСК»

Название серии СТ с сочетанием напряжений 35/10(6) кВ	Номинальная мощность СТ с сочетанием напряжений 35/10(6) кВ $S_{ном}$, кВА	Количество, шт.	Пропускная мощность групп номинальной мощности СТ с сочетанием напряжений 35/10(6) кВ на понизительных ПС напряжением 35/10(6) кВ в РЭС-35кВ Лисичанского региона ГУП ЛНР «РСК», $\sum S_{ном}$, кВА после реконструкции	Потери холостого хода одного СТ с сочетанием напряжений 35/10(6) кВ, $P_{хх}$, Вт	Потери короткого замыкания одного СТ с сочетанием напряжений 35/10(6) кВ, $P_{к.з.}$, Вт
TMCRES – R	1000	3	3000	2250	11000
TMCRES – R	1600	20	32000	3000	16000
TMCRES – R	2000	2	4000	3500	18500
TMCRES – R	2500	43	107500	4200	22500
TMCRES – R	3150	4	12600	5000	27500
SC(Z)B9	4000	11	44000	7830	31000
SC(Z)B9	6300	5	31500	11000	43000
SC(Z)B9	8000	1	8000	12600	47700
SC(Z)B9	10000	15	150000	14400	58500
SC(Z)B9	16000	10	160000	20000	64000
		114	552600		

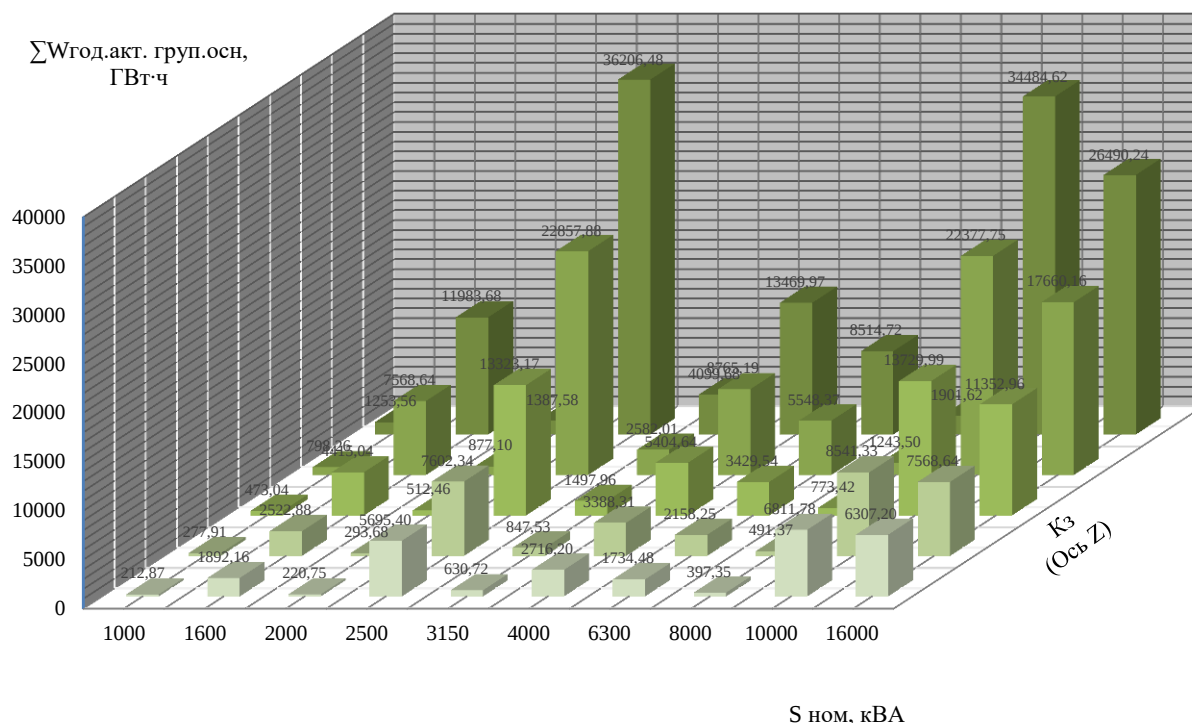


Рис. 9. Зависимости распределения суммарных основных годовых потерь активной электроэнергии при трансформации $\Sigma W_{акт.групп.ст}^{год} = f(S_{ном})$ в группах номинальной мощности двухобмоточных сухих СТ серии SC(Z)B9 и TMCRES – R с сочетанием напряжений 35/10(6) кВ промышленной частоты, планируемых к установке в понизительных ПС напряжением 35/10(6) кВ в РЭС – 35 кВ Лисичанского региона ГУП ЛНР «РСК» при коэффициентах нагрузки $K_z = 0; 0,25; 0,5; 0,75$ и 1,0 (по оси Z)

Анализ рис. 9 позволяет сделать заключение о том, что при изменении нагрузки K_3 :

- от 0 до 1,0 в группах номинальной мощности двухобмоточных сухих СТ серии SC(Z)B9 и TMCRES – R с сочетанием напряжений 35/10(6) кВ промышленной частоты, планируемых к установке на понизительных ПС напряжением 35/10(6) кВ в РЭС – 35 кВ Лисичанского региона ГУП ЛНР «РСК» после реконструкции, суммарные основные годовые потери активной электроэнергии при трансформации $\sum W_{\text{АКТ.ГРУПП.СТ}}^{\text{ГОД}}$ снизятся в 1,08 – 1,19 раза благодаря применению в магнитных системах последних электротехнических сталей с малыми удельными потерями энергии (малые размеры доменов при насыщении) в сравнении с существующими основными потерями активной электроэнергии, возникающими в массиве двухобмоточных масляных СТ с сочетанием напряжений 35/10(6) кВ, эксплуатируемых в настоящий момент в этих ПС;

- от 0 до 1,0 в группах номинальной мощности двухобмоточных сухих СТ серии SC(Z)B9 и TMCRES – R с сочетанием напряжений 35/10(6) кВ суммарные основные годовые потери активной электроэнергии при трансформации $\sum W_{\text{АКТ.ГРУПП.СТ}}^{\text{ГОД}}$ будут составлять 4,67 – 24,50 % от величины суммарного отпуска электрической энергии, поступающего из ЕНЭС ПАО «Федеральная сетевая компания – Россети» общего назначения, и будут в 1,15 – 6,04 раза выше усредненного показателя норматива потерь электрической энергии при ее передаче по ЕНЭС с уровнем напряжения «220 кВ и ниже» [9];

- наибольшие потери от прироста нагрузки приходятся на группы двухобмоточных сухих СТ серии SC(Z)B9 и TMCRES – R с сочетанием напряжений 35/10(6) кВ номинальной мощностью: 1600; 2500; 4000; 10000 и 16000 кВА.

Учитывая вышесказанное, после такой реконструкции понизительных ПС

напряжением 35/10(6) кВ в РЭС – 35 кВ Лисичанского региона ГУП ЛНР «РСК» суммарные основные годовые потери активной электроэнергии в группах номинальной мощности двухобмоточных сухих СТ серии SC(Z)B9 и TMCRES – R с сочетанием напряжений 35/10(6) кВ будут оставаться высокими.

Вариант 8. Определение основных годовых потерь активной электроэнергии при ее трансформации в группах номинальной мощности компоуемых из двухобмоточных СТ серии SC(Z)B9 производства компании CNC Electric Group Co., Ltd (Китай) и серии TMCRES – Н производства «TMC Transformers» (Италия), выполненных с литой изоляцией и сочетанием напряжений 35/10(6) кВ промышленной частоты, планируемых к установке на понизительных ПС напряжением 35/10(6) кВ Лисичанского региона ГУП ЛНР «РСК»

Для минимизации основных потерь активной электроэнергии при ее трансформации в существующей РЭС – 35 кВ Лисичанского региона ГУП ЛНР «РСК» предлагается рассмотреть вариант реконструкции капитальных сооружений понизительных ПС напряжением 35/10(6) кВ с заменой морально устаревшего массива двухобмоточных масляных СТ с сочетанием напряжений 35/10(6) кВ представленных в [1 – 4] на группы номинальной мощности двухобмоточных СТ серии:

- TMCRES – Н, выполненных с литой изоляцией промышленной частоты, уровнем напряжения короткого замыкания 6 %, минимальными потерями аналогичного сочетания напряжений номиналом: 1000; 1600; 2000; 2500 и 3150 кВА производства компании TMC Transformers» (Италия) [15];

- SC(Z)B9, выполненных с литой изоляцией промышленной частоты, уровнем напряжения короткого замыкания 8 – 9 %, с аналогичным сочетанием напряжений номиналом: 4000; 6300; 8000; 10000 и 16000

кВА производства CNC Electric Group Co., Ltd (Китай) [10].

Двухобмоточные сухие СТ серии TMCRES – Н выполнены в соответствии с такими стандартами: IEC 60076 – 11 и EN 548 – 14.

При выполнении расчетов делаем допущение о том, что расчетная температура, к которой приводятся потери и напряжение короткого замыкания, принимается равной 120°C для групп номинальной мощности

двухобмоточных сухих СТ серии TMCRES – Н, а для СТ серии SC(Z)B9 – 75°C.

После реконструкции существующих понизительных ПС 35/10(6) кВ в РЭС – 35 кВ Лисичанского региона ГУП ЛНР «РСК» предполагаемое количество и суммарная номинальная мощность коммутуемых групп двухобмоточных сухих СТ серии SC(Z)B9 и TMCRES – Н промышленной частоты с сочетанием напряжений 35/10(6) кВ будут такими, как это представлено в табл. 8.

Таблица 8

Число и суммарная номинальная мощность коммутуемых групп двухобмоточных сухих СТ серии SC(Z)B9 и TMCRES – Н промышленной частоты и уровнем напряжения короткого замыкания 6 – 9% с сочетанием напряжений 35/10(6) кВ, принимаемых к установке после реконструкции понизительных ПС напряжением 35/10(6) кВ в РЭС – 35 кВ Лисичанского региона ГУП ЛНР «РСК»

Название серии СТ с сочетанием напряжений 35/10(6) кВ	Номинальная мощность СТ с сочетанием напряжений 35/10(6) кВ S _{ном} , кВА	Количество, шт.	Пропускная мощность групп номинальной мощности СТ с сочетанием напряжений 35/10(6) кВ на понизительных ПС напряжением 35/10(6) кВ в РЭС-35кВ Лисичанского региона ГУП ЛНР «РСК», $\sum S_{ном}$, кВА после реконструкции	Потери холостого хода одного СТ с очетанием напряжений 35/10(6) кВ, P _{хх} , Вт	Потери короткого замыкания одного СТ с сочетанием напряжений 35/10(6) кВ, P _{к.з.} , Вт
TMCRES – Н	1000	3	3000	1780	9900
TMCRES – Н	1600	20	32000	2530	14300
TMCRES – Н	2000	2	4000	2990	17600
TMCRES – Н	2500	43	107500	3565	20900
TMCRES – Н	3150	4	12600	4370	24200
SC(Z)B9	4000	11	44000	7830	31000
SC(Z)B9	6300	5	31500	11000	43000
SC(Z)B9	8000	1	8000	12600	47700
SC(Z)B9	10000	15	150000	14400	58500
SC(Z)B9	16000	10	160000	20000	64000
		114	552600		

В результате такой реконструкции существующих понизительных ПС напряжением 35/10(6) кВ в РЭС – 35 кВ Лисичанского региона ГУП ЛНР «РСК» двухобмоточными сухими СТ с сочетанием напряжений 35/10(6) кВ серии SC(Z)B9 и TMCRES – Н промышленной частоты пропускная способность электросети увеличится в 1,01 раза.

По результатам расчета на рис. 10 представлены зависимости распределения суммарных основных годовых потерь активной электроэнергии при трансформации

$$\sum W_{АКТ.ГРУП.СТ}^{ГОД} = f(S_{НОМ})$$

в группах

номинальной мощности двухобмоточных сухих СТ серии SC(Z)B9 и TMCRES – Н промышленной частоты с сочетанием напряжений 35/10(6) кВ, планируемых к установке в существующих понизительных ПС напряжением 35/10(6) кВ в РЭС – 35 кВ ГУП ЛНР «РСК» при таких значениях коэффициента нагрузки $K_3 = 0; 0,25; 0,5; 0,75$ и 1,0.

Анализ рис. 10 позволяет сделать заключение о том, что при изменении нагрузки K_3 :

– от 0 до 1,0 в группах номинальной мощности двухобмоточных сухих СТ серии SC(Z)B9 и TMCRES – Н с сочетанием

напряжений 35/10(6) кВ промышленной частоты, планируемых к установке на понизительных ПС напряжением 35/10(6) кВ в РЭС – 35 кВ Лисичанского региона ГУП ЛНР «РСК» после реконструкции, суммарные основные годовые потери активной электроэнергии при трансформации $\sum W_{\text{АКТ.ГРУП.СТ}}^{\text{ГОД}}$ снизятся в 1,13 – 1,24 раза благодаря применению в магнитных системах последних электротехнических сталей с малыми удельными потерями энергии (малые размеры доменов при насыщении) в сравнении с существующими основными потерями активной электроэнергии, возникающими в массиве двухобмоточных масляных СТ с сочетанием напряжений 35/10(6) кВ, эксплуатируемых в настоящий момент в этих ПС;

– от 0 до 1,0 в группах номинальной мощности двухобмоточных сухих СТ серии SC(Z)B9 и TMCRES – Н с сочетанием напряжений 35/10(6) кВ суммарные основные годовые потери активной электроэнергии при трансформации $\sum W_{\text{АКТ.ГРУП.СТ}}^{\text{ГОД}}$ будут составлять 4,44 – 23,60 % и будут в 1,09 – 5,81 раза выше усредненного показателя норматива потерь электрической энергии при ее передаче по ЕНЭС с уровнем напряжения «220 кВ и ниже» [9];

– наибольшие потери от прироста нагрузки приходятся на группы двухобмоточных сухих СТ серии SC(Z)B9 и TMCRES – Н с сочетанием напряжений 35/10(6) кВ номинальной мощностью: 1600; 2500; 4000; 10000 и 16000 кВА.

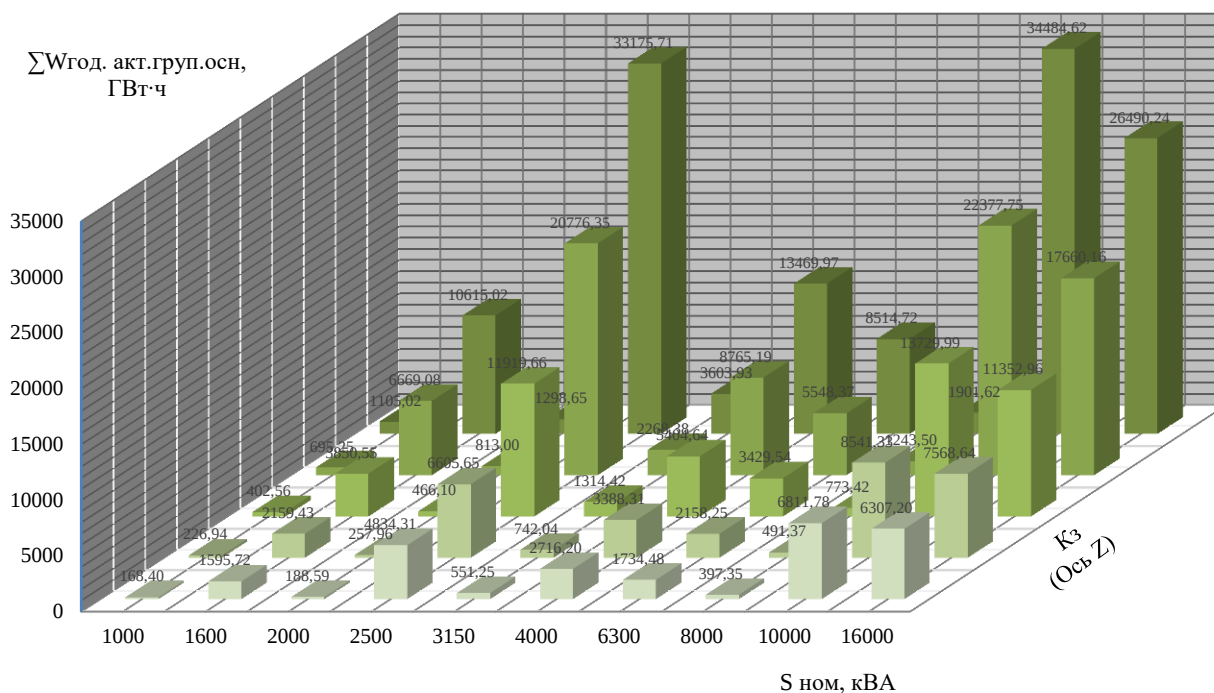


Рис. 10. Зависимости распределения суммарных основных годовых потерь активной электроэнергии при трансформации $\sum W_{\text{АКТ.ГРУП.СТ}}^{\text{ГОД}} = f(S_{\text{НОМ}})$ в группах номинальной мощности двухобмоточных сухих СТ серии SC(Z)B9 и TMCRES – Н с сочетанием напряжений 35/10(6) кВ промышленной частоты, планируемых к установке на понизительных ПС напряжением 35/10(6) кВ в РЭС – 35 кВ Лисичанского региона ГУП ЛНР «РСК» при коэффициентах нагрузки $K_3 = 0; 0,25; 0,5; 0,75$ и 1,0 (по оси Z)

Учитывая вышесказанное, после такой реконструкции понизительных ПС напряжением 35/10(6) кВ в РЭС – 35 кВ Лисичанского региона ГУП ЛНР «РСК» суммарные основные годовые потери активной электроэнергии в группах номинальной мощности двухобмоточных сухих СТ серии SC(Z)B9 и TMCRES – Н с сочетанием напряжений 35/10(6) кВ будут оставаться высокими.

Вариант 9. Определение основных годовых потерь активной электроэнергии при ее трансформации в группах номинальной мощности компоуемых из двухобмоточных СТ серии SC(Z)B9 производства компании CNC Electric Group Co., Ltd (Китай) и серии Zucchini производства Группа Legrand (Франция), выполненных с литой изоляцией и сочетанием напряжений 35/10(6) кВ промышленной частоты, планируемых к установке на понизительных ПС напряжением 35/10(6) кВ Лисичанского региона ГУП ЛНР «РСК»

Для минимизации основных потерь активной электроэнергии при ее трансформации в существующей РЭС – 35 кВ Лисичанского региона ГУП ЛНР «РСК» предлагается рассмотреть вариант реконструкции капитальных сооружений понизительных ПС напряжением 35/10(6) кВ с заменой морально устаревшего массива двухобмоточных масляных СТ с сочетанием напряжений 35/10(6) кВ представленных в [1 – 4] на группы номинальной мощности двухобмоточных СТ серии:

– Zucchini, выполненных с литой изоляцией, уровнем потерь NL (нормальные) промышленной частоты, уровнем напряжения короткого замыкания 7 – 8 %, с аналогичным сочетанием напряжений номиналом: 1000; 1600; 2000 и 2500 кВА производства группы Legrand (Франция) [16];

– SC(Z)B9, выполненных с литой изоляцией промышленной частоты, уровнем напряжения короткого замыкания 8 – 9 %, с аналогичным сочетанием напряжений

номиналом: 3150; 4000; 6300; 8000; 10000 и 16000 кВА производства CNC Electric Group Co., Ltd (Китай) [10].

Двухобмоточные сухие СТ серии Zucchini выполнены в соответствии с такими стандартами: IEC 60076 – 11.

При выполнении расчетов делаем допущение о том, что расчетная температура, к которой приводятся потери и напряжение короткого замыкания, принимается равной 120°C для групп номинальной мощности двухобмоточных сухих СТ серии Zucchini, а для СТ серии SC(Z)B9 – 75°C.

После реконструкции существующих понизительных ПС 35/10(6) кВ в РЭС – 35 кВ Лисичанского региона ГУП ЛНР «РСК» предполагаемое количество и суммарная номинальная мощность компоуемых групп двухобмоточных сухих СТ серии SC(Z)B9 и Zucchini промышленной частоты с сочетанием напряжений 35/10(6) кВ будут такими, как это представлено в табл. 9.

В результате такой реконструкции существующих понизительных ПС напряжением 35/10(6) кВ в РЭС – 35 кВ Лисичанского региона ГУП ЛНР «РСК» двухобмоточными сухими СТ с сочетанием напряжений 35/10(6) кВ серии SC(Z)B9 и Zucchini промышленной частоты пропускная способность электросети увеличится в 1,01 раза.

По результатам расчета на рис. 11 представлены зависимости распределения суммарных основных годовых потерь активной электроэнергии при трансформации $\sum W_{\text{АКТ.ГРУПП.СТ}}^{\text{ГОД}} = f(S_{\text{НОМ}})$ в группах номинальной мощности двухобмоточных сухих СТ серии SC(Z)B9 и Zucchini промышленной частоты с сочетанием напряжений 35/10(6) кВ, планируемых к установке в существующих понизительных ПС напряжением 35/10(6) кВ в РЭС – 35 кВ ГУП ЛНР «РСК» при таких значениях коэффициента нагрузки $K_3 = 0; 0,25; 0,5; 0,75$ и 1,0.

Таблица 9

Число и суммарная номинальная мощность компоуемых групп двухобмоточных сухих СТ серии SC(Z)B9 и Zucchini промышленной частоты и уровнем напряжения короткого замыкания 7 – 9% с сочетанием напряжений 35/10(6) кВ, принимаемых к установке после реконструкции понизительных ПС напряжением 35/10(6) кВ в РЭС – 35 кВ Лисичанского региона ГУП ЛНР «РСК»

Название серии СТ с сочетанием напряжений 35/10(6) кВ	Номинальная мощность СТ с сочетанием напряжений 35/10(6) кВ S _{ном} , кВА	Количество, шт.	Пропускная мощность групп номинальной мощности СТ с сочетанием напряжений 35/10(6) кВ на понизительных ПС напряжением 35/10(6) кВ в РЭС-35кВ Лисичанского региона ГУП ЛНР «РСК», $\Sigma S_{ном}$, кВА после реконструкции	Потери холостого хода одного СТ с сочетанием напряжений 35/10(6) кВ, P _{хх} , Вт	Потери короткого замыкания одного СТ с сочетанием напряжений 35/10(6) кВ, P _{к.з.} , Вт
EK5NAQBA (Zucchini)	1000	3	3000	2600	11300
EM5NAQBA (Zucchini)	1600	20	32000	3400	16000
EN5NAQBA (Zucchini)	2000	2	4000	4200	18000
EO5NAQBA (Zucchini)	2500	43	107500	5200	22000
SC(Z)B9	3150	4	12600	6750	25800
SC(Z)B9	4000	11	44000	7830	31000
SC(Z)B9	6300	5	31500	11000	43000
SC(Z)B9	8000	1	8000	12600	47700
SC(Z)B9	10000	15	150000	14400	58500
SC(Z)B9	16000	10	160000	20000	64000
		114	552600		

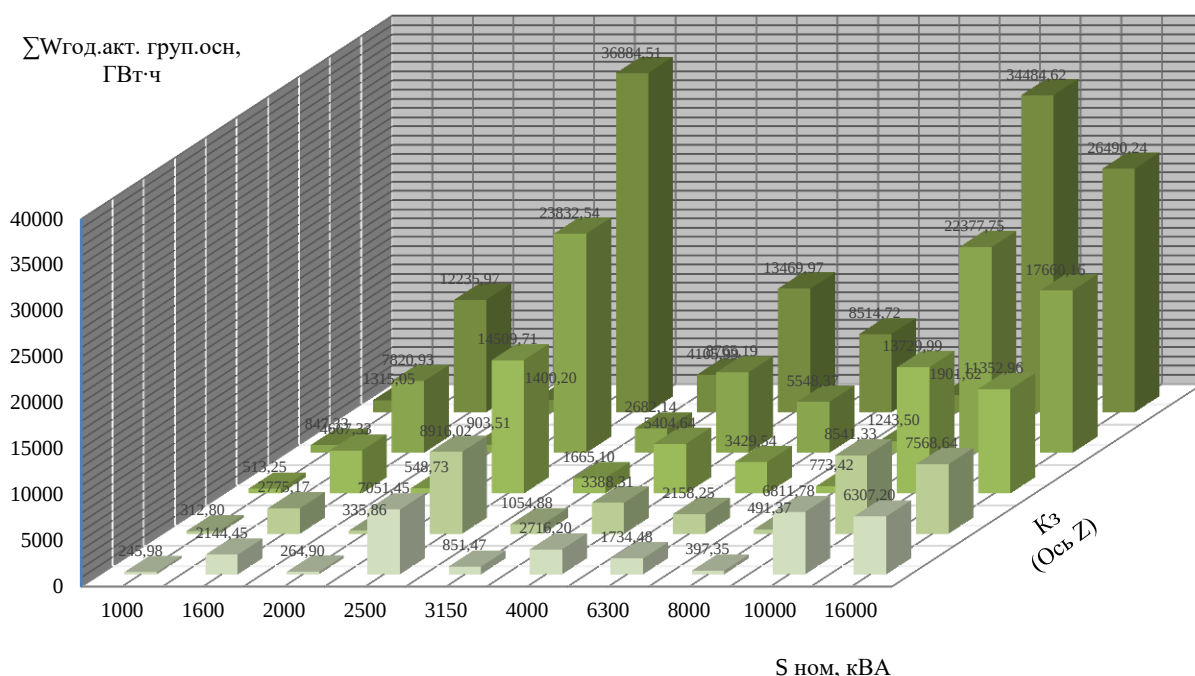


Рис. 11. Зависимости распределения суммарных основных годовых потерь активной электроэнергии при трансформации

$\Sigma W_{\text{АКТ.ГРУПП.СТ}}^{\text{ГОД}} = f(S_{\text{НОМ}})$ в группах номинальной мощности двухобмоточных сухих СТ серии SC(Z)B9 и Zucchini с сочетанием напряжений 35/10(6) кВ промышленной частоты, планируемых к установке в понизительных ПС напряжением 35/10(6) кВ в РЭС – 35 кВ Лисичанского региона ГУП ЛНР «РСК» при коэффициентах нагрузки $K_z = 0; 0,25; 0,5; 0,75$ и $1,0$ (по оси Z)

Анализ рис. 11 позволяет сделать заключение о том, что:

– при изменении коэффициента нагрузки K_3 от 0 до 1,0 в группах номинальной мощности двухобмоточных сухих СТ серии SC(Z)B9 и Zucchini с сочетанием напряжений 35/10(6) кВ промышленной частоты суммарные основные годовые потери активной электроэнергии при трансформации $\sum W_{\text{АКТ.ГРУПП.СТ}}^{\text{ГОД}}$ снизятся в 1,01 – 1,19 раза в сравнении с существующими основными потерями активной электроэнергии, возникающими в массиве двухобмоточных масляных СТ с сочетанием напряжений 35/10(6) кВ, эксплуатируемых в настоящий момент в этих ПС.

Дальнейшие исследования показали, что при изменении нагрузки K_3 :

– от 0 до 1,0 в группах номинальной мощности двухобмоточных сухих СТ серии SC(Z)B9 и Zucchini с сочетанием напряжений 35/10(6) кВ суммарные основные годовые потери активной электроэнергии при трансформации $\sum W_{\text{АКТ.ГРУПП.СТ}}^{\text{ГОД}}$ будут составлять 5,0 – 24,68 % от величины суммарного отпуска электрической энергии, поступающего из ЕНЭС ПАО «Федеральная сетевая компания – Россети» общего назначения, и будут в 1,23 – 6,08 раза выше усредненного показателя норматива потерь электрической энергии при ее передаче по ЕНЭС с уровнем напряжения «220 кВ и ниже» [9];

– наибольшие потери от прироста нагрузки приходятся на группы двухобмоточных сухих СТ серии SC(Z)B9 и Zucchini с сочетанием напряжений 35/10(6) кВ номинальной мощностью: 1600; 2500; 4000; 10000 и 16000 кВА.

Учитывая вышесказанное, после такой реконструкции понизительных ПС напряжением 35/10(6) кВ в РЭС – 35 кВ Лисичанского региона ГУП ЛНР «РСК» суммарные основные годовые потери активной электроэнергии в группах номинальной мощности двухобмоточных сухих СТ серии

SC(Z)B9 и Zucchini с сочетанием напряжений 35/10(6) кВ будут оставаться высокими.

Вариант 10. Определение основных годовых потерь активной электроэнергии при ее трансформации в группах номинальной мощности компоуемых из двухобмоточных СТ серии SC(Z)B9 производства компании CNC Electric Group Co., Ltd (Китай) и серии TTR – D A₀A_k (выполненные по Норме ЕС № 548/2014 – Этап 1) производства SEA (Италия), выполненных с литой изоляцией и сочетанием напряжений 35/10(6) кВ промышленной частоты

Для минимизации основных потерь активной электроэнергии при ее трансформации в существующей РЭС – 35 кВ Лисичанского региона ГУП ЛНР «РСК» предлагается рассмотреть вариант реконструкции капитальных сооружений понизительных ПС напряжением 35/10(6) кВ с заменой морально устаревшего массива двухобмоточных масляных СТ с сочетанием напряжений 35/10(6) кВ представленных в [1 – 4] на группы номинальной мощности двухобмоточных СТ серии:

– TTR – D A₀A_k ECO + P, выполненных с литой изоляцией, уровнем потерь A₀A_k промышленной частоты, уровнем напряжения короткого замыкания 6 и 8 %, с аналогичным сочетанием напряжений номиналом: 1000; 1600; 2000; 2500 и 3150 кВА производства SEA (Италия) [17];

– SC(Z)B9, выполненных с литой изоляцией промышленной частоты, уровнем напряжения короткого замыкания 8 – 9 %, с аналогичным сочетанием напряжений номиналом: 4000; 6300; 8000; 10000 и 16000 кВА производства CNC Electric Group Co., Ltd (Китай) [10].

Двухобмоточные сухие СТ серии TTR – D A₀A_k ECO + P выполнены в соответствии с такими стандартами: EN 50588 – 1: 2015 и Нормой ЕС 548/2014 – Этап 1.

При выполнении расчетов делаем допущение о том, что расчетная температура, к которой приводятся потери и напряжение

короткого замыкания, принимается равной 75°C для групп номинальной мощности двухобмоточных сухих СТ серии TTR – D A₀A_k ECO + P и SC(Z)B9.

После реконструкции существующих понизительных ПС 35/10(6) кВ в РЭС – 35 кВ Лисичанского региона ГУП ЛНР «РСК»

предполагаемое количество и суммарная номинальная мощность компоуемых групп двухобмоточных сухих СТ серии SC(Z)B9 и TTR – D A₀A_k ECO + P промышленной частоты с сочетанием напряжений 35/10(6) кВ будут такими, как это представлено в табл. 10.

Таблица 10

Число и суммарная номинальная мощность компоуемых групп двухобмоточных сухих СТ серии SC(Z)B9 и TTR – D A₀A_k ECO + P промышленной частоты и уровнем напряжения короткого замыкания 6, 8 – 9% с сочетанием напряжений 35/10(6) кВ, принимаемых к установке после реконструкции понизительных ПС напряжением 35/10(6) кВ в РЭС – 35 кВ Лисичанского региона ГУП ЛНР «РСК»

Название серии СТ с сочетанием напряжений 35/10(6) кВ	Номинальная мощность СТ с сочетанием напряжений 35/10(6) кВ S _{ном} , кВА	Количество, шт.	Пропускная мощность групп номинальной мощности СТ с сочетанием напряжений 35/10(6) кВ на понизительных ПС напряжением 35/10(6) кВ в РЭС-35кВ Лисичанского региона ГУП ЛНР «РСК», $\sum S_{ном}$, кВА после реконструкции	Потери холостого хода одного СТ с очетанием напряжений 35/10(6) кВ, P _{хх} , Вт	Потери короткого замыкания одного СТ с сочетанием напряжений 35/10(6) кВ, P _{к.з.} , Вт
TTR – D A ₀ A _k ECO+P	1000	3	3000	1782,5	8855
TTR – D A ₀ A _k ECO+P	1600	20	32000	2530	12815
TTR – D A ₀ A _k ECO+P	2000	2	4000	2990	15730
TTR – D A ₀ A _k ECO+P	2500	43	107500	3565	18700
TTR – D A ₀ A _k ECO+P	3150	4	12600	4370	21615
SC(Z)B9	4000	11	44000	7830	31000
SC(Z)B9	6300	5	31500	11000	43000
SC(Z)B9	8000	1	8000	12600	47700
SC(Z)B9	10000	15	150000	14400	58500
SC(Z)B9	16000	10	160000	20000	64000
		114	552600		

В результате такой реконструкции существующих понизительных ПС напряжением 35/10(6) кВ в РЭС – 35 кВ Лисичанского региона ГУП ЛНР «РСК» двухобмоточными сухими СТ с сочетанием напряжений 35/10(6) кВ серии SC(Z)B9 и TTR – D A₀A_k ECO+P промышленной частоты пропускная способность электросети увеличится в 1,01 раза.

По результатам расчета на рис. 12 представлены зависимости распределения суммарных основных годовых потерь активной электроэнергии при трансформации $\sum W_{акт.групп.ст}^{год} = f(S_{ном})$ в группах номинальной мощности двухобмоточных сухих

СТ серии SC(Z)B9 и TTR – D A₀A_k ECO+P промышленной частоты с сочетанием напряжений 35/10(6) кВ, планируемых к установке в существующих понизительных ПС напряжением 35/10(6) кВ в РЭС – 35 кВ ГУП ЛНР «РСК» при таких значениях коэффициента нагрузки $K_3 = 0; 0,25; 0,5; 0,75$ и 1,0.

Анализ рис. 12 позволяет сделать заключение о том, что при изменении нагрузки K_3 :

– от 0 до 1,0 в группах номинальной мощности двухобмоточных сухих СТ серии SC(Z)B9 и TTR – D A₀A_k ECO+P с сочетанием напряжений 35/10(6) кВ промышленной частоты, планируемых к установке на

понижительных ПС напряжением 35/10(6) кВ в РЭС – 35 кВ Лисичанского региона ГУП ЛНР «РСК» после реконструкции, суммарные основные годовые потери активной электроэнергии при трансформации $\sum W_{\text{АКТ.ГРУП.СТ}}^{\text{ГОД}}$ снизятся в 1,13 – 1,28 раза благодаря применению в магнитных системах последних электротехнических сталей с малыми удельными потерями энергии (малые размеры доменов при насыщении) в сравнении с существующими основными потерями активной электроэнергии, возникающими в массиве двухобмоточных масляных СТ с сочетанием напряжений 35/10(6) кВ, эксплуатируемых в настоящий момент в этих ПС;

– от 0 до 1,0 в группах номинальной мощности двухобмоточных сухих СТ серии

SC(Z)B9 и TTR – D A₀A_k ECO+P с сочетанием напряжений 35/10(6) кВ суммарные основные годовые потери активной электроэнергии при трансформации $\sum W_{\text{АКТ.ГРУП.СТ}}^{\text{ГОД}}$ будут составлять 4,44 – 22,82 % от величины суммарного отпуска электрической энергии, поступающего из ЕНЭС ПАО «Федеральная сетевая компания – Россети» общего назначения, и будут в 1,09 – 5,62 раза выше усредненного показателя норматива потерь электрической энергии при ее передаче по ЕНЭС с уровнем напряжения «220 кВ и ниже» [9];

– наибольшие потери от прироста нагрузки приходятся на группы двухобмоточных сухих СТ серии SC(Z)B9 и TTR – D A₀A_k ECO+P с сочетанием напряжений 35/10(6) кВ номинальной мощностью: 1600; 2500; 4000; 10000 и 16000 кВА.

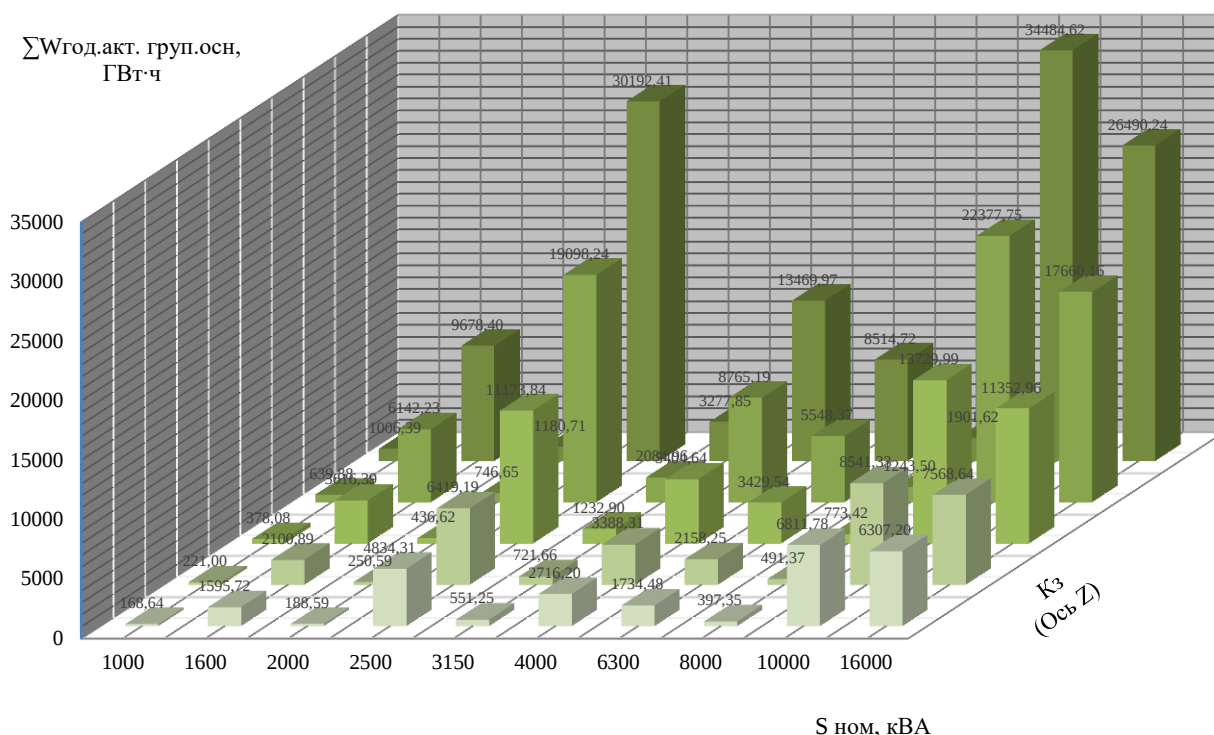


Рис. 12. Зависимости распределения суммарных основных годовых потерь активной электроэнергии при трансформации $\sum W_{\text{АКТ.ГРУП.СТ}}^{\text{ГОД}} = f(S_{\text{НОМ}})$ в группах номинальной мощности двухобмоточных сухих СТ серии SC(Z)B9 и TTR – D A₀A_k ECO+P с сочетанием напряжений 35/10(6) кВ промышленной частоты, планируемых к установке в понижительных ПС напряжением 35/10(6) кВ в РЭС – 35 кВ Лисичанского региона ГУП ЛНР «РСК» при коэффициентах нагрузки $K_z = 0; 0,25; 0,5; 0,75$ и 1,0 (по оси Z)

Учитывая вышесказанное, после такой реконструкции понизительных ПС напряжением 35/10(6) кВ в РЭС – 35 кВ Лисичанского региона ГУП ЛНР «РСК» суммарные основные годовые потери активной электроэнергии в группах номинальной мощности двухобмоточных сухих СТ серии SC(Z)B9 и TTR – D A₀A_k ECO+P с сочетанием напряжений 35/10(6) кВ будут оставаться высокими.

Вариант 11. Определение основных годовых потерь активной электроэнергии при ее трансформации в группах номинальной мощности, komponуемых из двухобмоточных СТ серии SC(Z)B9 производства компании CNC Electric Group Co., Ltd (Китай) и серии TTR – D A₀ – 10%A_k ECO+P (выполненные по Норме ЕС № 548/2014 – Этап 2) производства SEA (Италия), выполненных с литой изоляцией и сочетанием напряжений 35/10(6) кВ промышленной частоты

Для минимизации основных потерь активной электроэнергии при ее трансформации в существующей РЭС – 35 кВ Лисичанского региона ГУП ЛНР «РСК» предлагается рассмотреть вариант реконструкции капитальных сооружений понизительных ПС напряжением 35/10(6) кВ с заменой морально устаревшего массива двухобмоточных масляных СТ с сочетанием напряжений 35/10(6) кВ представленных в [1 – 4] на группы номинальной мощности двухобмоточных СТ серии:

– TTR – D A₀–10%A_k ECO+P, выполненных с литой изоляцией, уровнем потерь A₀–10%A_k, промышленной частоты, уровнем напряжения короткого замыкания 6 %, с аналогичным сочетанием напряжений номиналом: 1000; 1600; 2000; 2500 и 3150 кВА производства SEA (Италия) [18];

– SC(Z)B9, выполненных с литой изоляцией промышленной частоты, уровнем напряжения короткого замыкания 8 – 9 %, с аналогичным сочетанием напряжений номиналом: 4000; 6300; 8000; 10000 и 16000

кВА производства CNC Electric Group Co., Ltd (Китай) [10].

Двухобмоточные сухие СТ серии TTR – D A₀ – 10%A_k ECO+P выполнены в соответствии с такими стандартами: EN 50588 – 1: 2015 и Нормой ЕС 548/2014 – Этап 2.

При выполнении расчетов делаем допущение о том, что расчетная температура, к которой приводятся потери и напряжение короткого замыкания, принимается равной 75°C для групп номинальной мощности двухобмоточных сухих СТ серии TTR – D A₀ – 10%A_k ECO+P и SC(Z)B9.

После реконструкции существующих понизительных ПС 35/10(6) кВ в РЭС – 35 кВ Лисичанского региона ГУП ЛНР «РСК» предполагаемое количество и суммарная номинальная мощность komponуемых групп двухобмоточных сухих СТ серии SC(Z)B9 и TTR – D A₀ – 10%A_k ECO + P промышленной частоты с сочетанием напряжений 35/10(6) кВ будут такими, как это представлено в табл. 11.

В результате такой реконструкции существующих понизительных ПС напряжением 35/10(6) кВ в РЭС – 35 кВ Лисичанского региона ГУП ЛНР «РСК» двухобмоточными сухими СТ с сочетанием напряжений 35/10(6) кВ серии SC(Z)B9 и TTR – D A₀ – 10%A_k ECO+P промышленной частоты пропускная способность электросети увеличится в 1,01 раза.

По результатам расчета на рис. 13 представлены зависимости распределения суммарных основных годовых потерь активной электроэнергии при трансформации $\sum W_{\text{АКТ.ГРУП.СТ.}}^{\text{ГОД}} = f(S_{\text{НОМ}})$ в группах номинальной мощности двухобмоточных сухих СТ серии SC(Z)B9 и TTR – D A₀ – 10%A_k ECO+P промышленной частоты с сочетанием напряжений 35/10(6) кВ, планируемых к установке в существующих понизительных ПС напряжением 35/10(6) кВ в РЭС – 35 кВ ГУП ЛНР «РСК» при таких значениях коэффициента нагрузки $K_3 = 0; 0,25; 0,5; 0,75$ и 1,0.

Таблица 11
Число и суммарная номинальная мощность компоуемых групп двухобмоточных сухих СТ серии SC(Z)B9 и TTR – D A₀–10%A_k ECO+P промышленной частоты и уровнем напряжения короткого замыкания 6, 8 – 9% с сочетанием напряжений 35/10(6) кВ, принимаемых к установке после реконструкции понизительных ПС напряжением 35/10(6) кВ в РЭС – 35 кВ Лисичанского региона ГУП ЛНР «РСК»

Название серии СТ с сочетанием напряжений 35/10(6) кВ	Номинальная мощность СТ с сочетанием напряжений 35/10(6) кВ S _{ном} , кВА	Количество, шт.	Пропускная мощность групп номинальной мощности СТ с сочетанием напряжений 35/10(6) кВ на понизительных ПС напряжением 35/10(6) кВ в РЭС-35кВ Лисичанского региона ГУП ЛНР «РСК», ΣS _{ном} , кВА после реконструкции	Потери холостого хода одного СТ с сочетанием напряжений 35/10(6) кВ, P _{хх} , Вт	Потери короткого замыкания одного СТ с сочетанием напряжений 35/10(6) кВ, P _{к.з.} , Вт
TTR – D A ₀ –10%A _k ECO+P	1000	3	3000	1604	8855
TTR – D A ₀ –10%A _k ECO+P	1600	20	32000	2277	12815
TTR – D A ₀ –10%A _k ECO+P	2000	2	4000	2691	15730
TTR – D A ₀ –10%A _k ECO+P	2500	43	107500	3209	18700
TTR – D A ₀ –10%A _k ECO+P	3150	4	12600	3933	21615
SC(Z)B9	4000	11	44000	7830	31000
SC(Z)B9	6300	5	31500	11000	43000
SC(Z)B9	8000	1	8000	12600	47700
SC(Z)B9	10000	15	150000	14400	58500
SC(Z)B9	16000	10	160000	20000	64000
		114	552600		

ΣW_{год.акт. групп.осн}, ГВт·ч

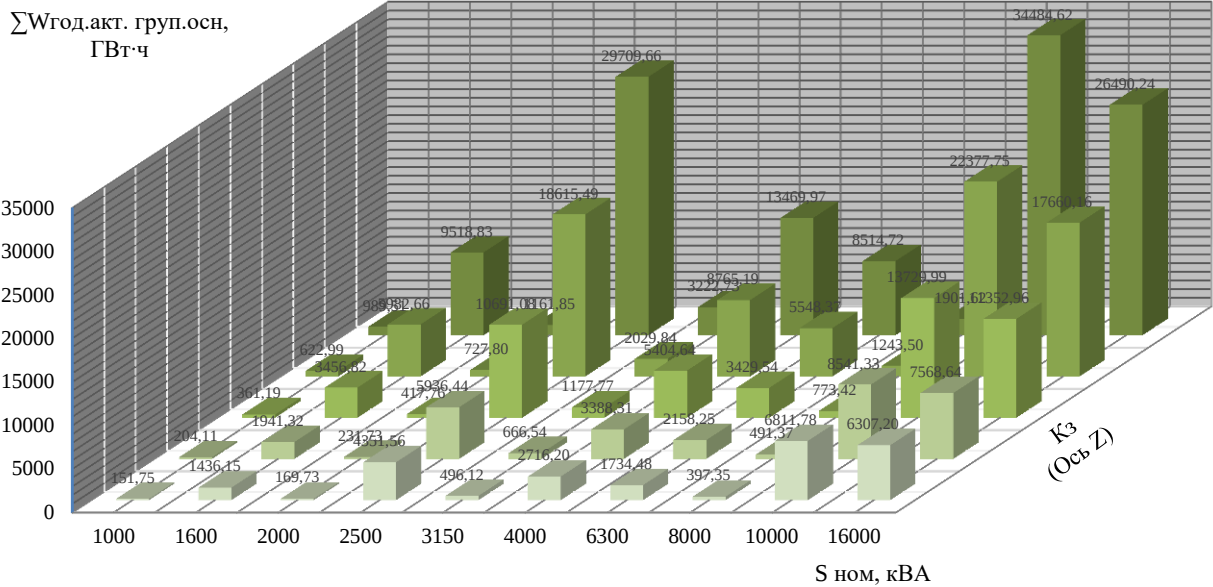


Рис. 13. Зависимости распределения суммарных основных годовых потерь активной электроэнергии $\sum W_{\text{АКТ.ГРУПП.СТ}}^{\text{ГОД}}$ = $f(S_{\text{НОМ}})$ в группах номинальной мощности двухобмоточных сухих СТ серии SC(Z)B9 и TTR – D A₀ – 10%A_k ECO + P с сочетанием напряжений 35/10(6) кВ промышленной частоты, планируемых к установке в понизительных ПС напряжением 35/10(6) кВ в РЭС – 35 кВ Лисичанского региона ГУП ЛНР «РСК» при коэффициентах нагрузки $K_3 = 0; 0,25; 0,5; 0,75$ и $1,0$ (по оси Z)

Анализ рис. 13 позволяет сделать заключение о том, что при изменении нагрузки K_3 :

- от 0 до 1,0 в группах номинальной мощности двухобмоточных сухих СТ серии SC(Z)B9 и TTR – D $A_0 - 10\%A_k$ ECO + P с сочетанием напряжений 35/10(6) кВ промышленной частоты, планируемых к установке на понизительных ПС напряжением 35/10(6) кВ в РЭС – 35 кВ Лисичанского региона ГУП ЛНР «РСК» после реконструкции, суммарные основные годовые потери активной электроэнергии при трансформации $\sum W_{\text{АКТ.ГРУП.СТ}}^{\text{ГОД}}$ снизятся в 1,17 – 1,29 раза благодаря применению в магнитных системах последних электротехнических сталей с малыми удельными потерями энергии (малые размеры доменов при насыщении) в сравнении с существующими основными потерями активной электроэнергии, возникающими в массиве двухобмоточных масляных СТ с сочетанием напряжений 35/10(6) кВ, эксплуатируемых в настоящий момент в этих ПС;

- от 0 до 1,0 в группах номинальной мощности двухобмоточных сухих СТ серии SC(Z)B9 и TTR – D $A_0 - 10\%A_k$ ECO + P с сочетанием напряжений 35/10(6) кВ суммарные основные годовые потери активной электроэнергии при трансформации $\sum W_{\text{АКТ.ГРУП.СТ}}^{\text{ГОД}}$ будут составлять 4,31 – 22,69 % от величины суммарного отпуска электрической энергии, поступающего из ЕНЭС ПАО «Федеральная сетевая компания – Россети» общего назначения, и будут в 1,06 – 5,59 раза выше усредненного показателя норматива потерь электрической энергии при ее передаче по ЕНЭС с уровнем напряжения «220 кВ и ниже» [9];

- наибольшие потери от прироста нагрузки приходятся на группы двухобмоточных сухих СТ серии SC(Z)B9 и TTR – D $A_0 - 10\%A_k$ ECO+P с сочетанием напряжений 35/10(6) кВ номинальной

мощностью: 1600; 2500; 4000; 10000 и 16000 кВА.

Учитывая вышесказанное, после такой реконструкции понизительных ПС напряжением 35/10(6) кВ в РЭС – 35 кВ Лисичанского региона ГУП ЛНР «РСК» суммарные основные годовые потери активной электроэнергии в группах номинальной мощности двухобмоточных сухих СТ серии SC(Z)B9 и TTR – D $A_0 - 10\%A_k$ ECO + P с сочетанием напряжений 35/10(6) кВ будут оставаться высокими.

В табл.12 представлены сводные результаты расчета суммарных основных годовых потерь активной электроэнергии при трансформации в процентном отношении $\sum W_{\text{АКТ.ГРУП.СТ}}^{\text{ГОД}}(\%)$ от величины суммарного отпуска электрической энергии, поступающего из ЕНЭС ПАО «Федеральная сетевая компания – Россети» общего назначения, и относительного превышения этих суммарных годовых потерь активной электроэнергии $\sum W_{\text{АКТ.ГРУП.СТ}}^{\text{ГОД}}(\text{отн})$ над усредненным показателем норматива потерь электрической энергии при ее передаче по ЕНЭС с уровнем напряжения «220 кВ и ниже», полученные при компоновке вариантов №1 – №11 масляных и сухих двухобмоточных СТ с сочетанием напряжений 35/10(6) кВ промышленной частоты на понизительных ПС напряжением 35/10(6) кВ в РЭС – 35 кВ Лисичанского региона ГУП ЛНР «РСК» после планируемой реконструкции.

Анализ табл.12 позволяет сделать заключение о том, что реконструкция понизительных ПС напряжением 35/10(6) кВ Лисичанского региона ГУП ЛНР «РСК» с установкой групп номинальной мощности двухобмоточных масляных и сухих СТ с сочетанием напряжений 35/10(6) кВ, предусмотренных в вариантах №1 и № 11 в РЭС – 35 кВ, обеспечат наименьшие суммарные основные годовые потери активной электроэнергии при трансформации.

Таблица 12

Результаты расчета суммарных основных годовых потерь активной электроэнергии при трансформации в вариантах №1 – №11 компоновки групп номинальной мощности двухобмоточных масляных и сухих СТ с сочетанием напряжений 35/10(6) кВ промышленной частоты на понизительных ПС напряжением 35/10(6) кВ в РЭС – 35 кВ Лисичанского региона ГУП ЛНР «РСК»

Номер варианта компоновки групп СТ с сочетанием напряжений 35/10(6) кВ	1	2	3	4	5
$\sum W_{\text{АКТ.ГРУП.СТ}}^{\text{ГОД}} (\%)$	3,36 – 21,96	5,14 – 25,07	5,35 – 23,37	5,38 – 24,15	5,14 – 23,73
$\sum W_{\text{АКТ.ГРУП.СТ}}^{\text{ГОД}} (\text{отн})$	0,83 – 5,41	1,27 – 6,18	1,32 – 5,76	1,32 – 5,95	1,27 – 5,85
Номер варианта компоновки групп СТ с сочетанием напряжений 35/10(6) кВ	6	7	8	9	10
$\sum W_{\text{АКТ.ГРУП.СТ}}^{\text{ГОД}} (\%)$	5,25 – 25,09	4,67 – 24,50	4,44 – 23,60	5,0 – 24,68	4,44 – 22,82
$\sum W_{\text{АКТ.ГРУП.СТ}}^{\text{ГОД}} (\text{отн})$	1,29 – 6,18	1,15 – 6,04	1,09 – 5,81	1,23 – 6,08	1,09 – 5,62
Номер варианта компоновки групп СТ с сочетанием напряжений 35/10(6) кВ	11				
$\sum W_{\text{АКТ.ГРУП.СТ}}^{\text{ГОД}} (\%)$	4,31 – 22,69				
$\sum W_{\text{АКТ.ГРУП.СТ}}^{\text{ГОД}} (\text{отн})$	1,06 – 5,59				

Выводы. В работе решена актуальная научно-техническая задача – минимизация основных потерь активной электроэнергии, возникающих на понизительных ПС напряжением 35/10(6) кВ в РЭС – 35 кВ Лисичанского региона кВ ГУП ЛНР «РСК» при трансформации электрической энергии. Основные результаты работы заключаются в следующем:

1. Установлено, что при изменении нагрузки K_3 от 0 до 1,0 в массиве существующих двухобмоточных масляных СТ с сочетанием напряжений 35/10(6) кВ промышленной частоты, эксплуатируемых на понизительных ПС напряжением 35/10(6) кВ в РЭС – 35 кВ Лисичанского региона ГУП ЛНР «РСК»:

а) суммарные основные годовые потери активной электроэнергии при трансформации $\sum W_{\text{АКТ.ГРУП.СТ}}^{\text{ГОД}}$ будут составлять 5,03 – 29,26 % от величины суммарного отпуска электрической энергии, поступающего из ЕНЭС ПАО «Федеральная сетевая компания – Россети» общего назначения [9];

б) суммарные основные годовые потери активной электроэнергии при трансформации

$\sum W_{\text{АКТ.ГРУП.СТ}}^{\text{ГОД}}$ будут меньше в 10,60 – 10,70 раза суммарных основных годовых потерь активной электроэнергии, возникающих при трансформации в существующем массиве масляных двухобмоточных СТ с сочетанием напряжений 10(6)/0,4 кВ промышленной частоты, эксплуатируемых на понизительных трансформаторных подстанциях напряжением 10(6)/0,4 кВ в РЭС – 10(6) кВ ГУП ЛНР «РСК» [8].

2. Установлено, что при изменении нагрузки K_3 от 0 до 1,0 в группах номинальной мощности:

– двухобмоточных масляных СТ серии S9 с сочетанием напряжений 35/10(6) кВ, планируемых к установке на понизительных ПС напряжением 35/10(6) кВ в РЭС – 35 кВ Лисичанского региона ГУП ЛНР «РСК», суммарные основные годовые потери активной электроэнергии при трансформации $\sum W_{\text{АКТ.ГРУП.СТ}}^{\text{ГОД}}$ будут составлять 3,36 – 21,96 % от величины суммарного отпуска электрической энергии, поступающего из ЕНЭС ПАО «Федеральная сетевая компания – Россети» общего назначения, и будут меньше в

14,30 – 15,80 раза суммарных основных годовых потерь активной электроэнергии при трансформации, возникающих в существующем массиве масляных двухобмоточных СТ с сочетанием напряжений 10(6)/0,4 кВ промышленной частоты, эксплуатируемых на понизительных трансформаторных подстанциях напряжением 10(6)/0,4кВ в РЭС – 10(6) кВ ГУП ЛНР «РСК» [8 ;9; 10];

– двухобмоточных сухих СТ серии SC(Z)B9 и TTR – D A₀ – 10%A_k ECO + P с сочетанием напряжений 35/10(6) кВ суммарные основные годовые потери активной электроэнергии при трансформации $\sum W_{\text{АКТ.ГРУП.СТ}}^{\text{ГОД}}$ будут составлять 4,31 – 22,69 % от величины суммарного отпуска электрической энергии, поступающего из ЕНЭС ПАО «Федеральная сетевая компания – Россети» общего назначения, и будут меньше в 12,30 – 13,80 раза суммарных основных годовых потерь активной электроэнергии при трансформации, возникающих в существующем массиве масляных двухобмоточных СТ с сочетанием напряжений 10(6)/0,4 кВ промышленной частоты, эксплуатируемых на понизительных трансформаторных подстанциях напряжением 10(6)/0,4кВ в РЭС – 10(6) кВ ГУП ЛНР «РСК» [8;9;10;18].

3. Для дальнейшего снижения суммарных основных и дополнительных потерь активной и реактивной электроэнергии при трансформации в группах номинальной мощности двухобмоточных масляных и сухих СТ с сочетанием напряжений 35/10(6) кВ, предусмотренных вариантами №1 и №11 для установки на понизительных ПС напряжением 35/10(6) кВ в РЭС – 35 кВ Лисичанского региона ГУП ЛНР «РСК», рекомендуется использование в них фильтрокомпенсирующих устройств для подавления спектра высших гармоник [8].

Список источников

1. Парсентьев О.С. Оптимизация централизованного парка силовых

трансформаторов напряжением 6 – 110 кВ энергокомпаний Луганского региона/ О.С. Парсентьев // Научный журнал «Вестник Луганского национального университета имени Владимира Даля». – №11(17). – 2018. – С. 101 – 114.

2. Парсентьев О.С. Сравнительная оценка затрат на покрытие потерь электроэнергии в силовых трансформаторах напряжением 6 – 110 кВ при транспортировке электроэнергии потребителям Луганского региона/ О.С. Парсентьев // Научный журнал «Вестник Луганского национального университета имени Владимира Даля». – №4 (10). – 2018. – С. 74 – 88.

3. Парсентьев О.С. Оценка технологического и экономического эффекта от реконструкции распределительных электрических сетей Луганского региона при внедрении силовых трансформаторов с сочетанием напряжений (15, 20 и 35)/0,4кВ/О.С. Парсентьев// Научный журнал «Вестник Луганского национального университета имени Владимира Даля». – №5(23). – 2019. – С. 133 – 144.

4. Сырцов А.И. Уточненный расчет и сравнительный анализ распределения магнитных потерь энергии в стали автотрансформаторов напряжением 220 – 500 кВ и силовых трансформаторов 6 – 110 кВ Луганского региона /А.И Сырцов, Д.В. Половинка, О.С. Парсентьев// Научный журнал «Вестник Луганского национального университета имени Владимира Даля». – №2 (4). – Ч.2. – 2017. – С. 43 – 53.

5. Блокнот/Новости Луганска/ Из-за постоянных обстрелов ВСУ Лисичанска, в городе невозможно полностью восстановить электроснабжение //Из-за%20постоянных%20обстрелов%20ВСУ%20Лисичанска, %20в%20городе%20невозможно%20полностью%20восстановить%20электроснабжение.mhtml/ <https://m.bloknot-lugansk.ru> (дата обращения 28.08.2024 года).

6. Новое. МЕДИА/Электроснабжение Лисичанска восстановлено на 99,7%/ <https://novo.media/> Электроснабжение (дата обращения 29.08.2024 года).

7. Тихомиров П.М. Расчет трансформаторов: учеб. пособие для вузов. – 5 – е изд., перераб. и доп. – М.: Энергоатомиздат, 1986. – 582 с.

8. Парсентьев О.С. Влияние технологических факторов производства сухих трансформаторов на потери при трансформации электрической энергии в распределительных электрических сетях напряжением 6 – 10 кВ ГУП ЛНР «РСК» Единых национальных электрических сетей ПАО «Федеральная сетевая компания – Россети»: монография/ О.С. Парсентьев. – Луганск: Изд-во ЛГУ им. В. Даля; ИП Орехов Д.А., 2024. – 506 с.

9. Приказ Министерства энергетики Российской Федерации от 30.11.2022 года № 1272 «Об утверждении нормативов потерь электрической энергии при ее передаче по единой национальной (общероссийской) электрической сети, осуществляемой публичным акционерным обществом «Федеральная сетевая компания – Россети» с использованием объектов электросетевого хозяйства, принадлежащих публичному акционерному обществу «Федеральная сетевая компания – Россети» на праве собственности или ином законном основании, на 2023 год» [Электронный ресурс]: – URL: <https://minenergo.gov.ru/view-pdf/23795/195515#:~:text=yf> (дата обращения 03.10.2023 года).

10. Каталог силовых трансформаторов CNC Deliver /PowerForbetter/Life Power transformer/ Oil immersed transformer/ Dry-type transformer/<http://www.cncele.com> (дата обращения 12.07.2024 года).

11. Трансформаторы с изоляцией из литевой смолы GEAFOL, 100-16 000 кВА/ Каталог TV1/2013: www.siemens.com/energy (дата обращения 13.07.2024 года).

12. Трансформаторы с литой изоляцией компании SGB-SMIT GROUP:<http://www.sgb-smit.com> (дата обращения 14.07.2024 года).

13. Подробные сведения к общим указаниям по проектированию, условиям установки и соединениям: www.sgb-trafo.de/de/productght.aspx(дата обращения 14.07.2024 года).

14. Трансформатор с литой изоляцией Systeme3AL/Технический каталог/<http://www.systeme.ru> (дата обращения 15.07.2024 года).

15. Техническое руководство TMC POWER ENERGY / Трансформаторы с литой изоляцией: www.tmctransformers.com (дата обращения 27.02.2024 года).

16. LEGRAND/Сухие трансформаторы с литой изоляцией для распределения и

преобразования электроэнергии/ для тяговых преобразователей и специальных решений/<http://www.legrand.co.nz/#> (дата обращения 30.07.2024 года).

17. ECODESIGN CAST RESIN TRANSFORMERS – TECHNICAL CATALOGUE/According to regulation EU №.548/2014 – Tier I/TTR ECO+P /Transforming the future/ <http://www.seatransformatori.it> (дата обращения 30.07.2024 года).

18. ECODESIGN CAST RESIN TRANSFORMERS – TECHNICAL CATALOGUE/According to regulation EU №.548/2014 – Tier II/TTR ECO+P /Transforming the future/ <http://www.seatransformatori.it> (дата обращения 30.07.2024 года).

References

1. Parsentev O.S. Optimization of the centralized fleet of power transformers with a voltage of 6 – 110 kV of energy companies of the Luhansk region / O.S. Parsentev // Scientific journal «Bulletin of Volodymyr Dahl Luhansk National University». – No 11(17). – 2018. – P. 101 – 114.

2. Parsentev O.S. Comparative assessment of the costs of covering electricity losses in power transformers with a voltage of 6 – 110 kV during electricity transmission to consumers of the Luhansk region / O.S. Parsentev // Scientific journal «Bulletin of Volodymyr Dahl Luhansk National University». – No 4 (10). – 2018. – P. 74 – 88.

3. Parsentev O.S. Assessment of the technological and economic effect from the reconstruction of distribution electrical networks of the Luhansk region when introducing power transformers with a combination of voltages (15, 20 and 35) / 0,4 kV / O.S. Parsentev // Scientific journal «Bulletin of Volodymyr Dahl Luhansk National University». – No 5 (23). – 2019. – P. 133 – 144.

4. Syrtsov A.I. Refined calculation and comparative analysis of the distribution of magnetic energy losses in steel of autotransformers with a voltage of 220 – 500 kV and power transformers 6 – 110 kV of the Luhansk region / A.I. Syrtsov, D.V. Polovinka, O.S. Parsentev// Scientific journal «Bulletin of Volodymyr Dahl Luhansk National University». – No 2 (4). – Part 2. – 2017. – P. 43 – 53.

5. Bloknot / Lugansk News / Due to the constant shelling of the Ukrainian Armed Forces of Lisichansk, it is impossible to fully restore power supply in the city // Due to the constant shelling of the Ukrainian Armed

Forces of Lisichansk, it is impossible to fully restore power supply in the city.mhtml/ <https://m.bloknot-lugansk.ru> (date of access 28.08. 2024).

6. Novoye. MEDIA / Power supply to Lisichansk has been restored by 99.7% // [https://novoe.media/Electricity supply](https://novoe.media/Electricity%20supply) (date of access 29.08.2024).

7. Tikhomirov P.M. Calculation of transformers: textbook for universities. – 5 th ed., revised. and add. – M.: Energoatomizdat, 1986. – 582 p.

8. Parsentev O.S. Influence of technological factors of dry-type transformer production on losses during electric energy transformation in 6 –10 kV distribution electric networks of the SUE of the LPR «RGC» of the Unified National Electric Networks of the Federal Grid Company – Rosseti: monograph / O.S. Parsentev. – Lugansk: Publishing house of the Leningrad State University named after V. Dahl; IP Orekhov D.A., 2024. – 506 p.

9. Order of the Ministry of Energy of the Russian Federation dated November 30, 2022 No. 1272 «On approval of standards for electric energy losses during its transmission through a single national (all-Russian) electric grid, carried out by the public joint-stock company Federal Grid Company – Rosseti using electric grid facilities owned by the public joint-stock company Federal Grid Company - Rosseti on the basis of ownership or other legal basis, for 2023» [Electronic resource]: – URL: <https://minenergo.gov.ru/view-pdf/23795/195515#:~:text=yf> (date of access October 3, 2023).

10. Catalog of power transformers CNC Deliver /PowerForbetter/Life Power transformer/ Oil immersed transformer/ Dry-type transformer / <http://www.cncele.com> (date of access 12.07.2024).

11. Transformers with cast resin insulation GEAFOI, 100-16,000 kVA / Catalog TV1 / 2013: www.siemens.com/energy (date of access 13.07.2024).

12. Transformers with cast resin insulation of the company SGB-SMIT GROUP: <http://www.sgb-smit.com> (date of access 14.07.2024).

13. Detailed information on general design guidelines, installation conditions and connections: www.sgb-trafo.de/de/productgta.aspx (date of access 14.07.2024).

14. Cast resin transformer Systeme3AL / Technical catalog / <http://www.systeme.ru> (date of access 15.07.2024).

15 Technical manual TMC POWER ENERGY / Cast resin transformers: www.tmc-transformers.com (date of access 27.02.2024).

16. LEGRAND / Dry-type transformers with cast resin for distribution and conversion of electric power / for traction converters and special solutions / <http://www.legrand.co.nz/#> (date of access 30.07.2024).

17. ECODESIGN CAST RESIN TRANSFORMERS – TECHNICAL CATALOGUE/According to regulation EU №.548/2014 – Tier I/TTR ECO+P /Transforming the future/ <http://www.seatransformatori.it> (data of treatment 30.07.2024).

18. ECODESIGN CAST RESIN TRANSFORMERS – TECHNICAL CATALOGUE/According to regulation EU №.548/2014 – Tier II/TTR ECO+P /Transforming the future/ <http://www.seatransformatori.it> (data of treatment 30.07.2024).

Статья поступила в редакцию 18.08.2024

Информация об авторе

Парсентьев Олег Сергеевич, кандидат технических наук, доцент кафедры «Электроэнергетика», Луганского государственного университета имени Владимира Даля, г. Луганск.

ORCID: 0009-0005-1639-0730

Автор ID:1216808, SPIN-код:7974-9547;

E-mail: parsentevo@mail.ru

Information about the author

Parsentev Oleg Sergeevich, Candidate of Technical Science, Associate Professor, of the Department «Electrical Power Engineering», Lugansk State University named after Vladimir Dahl, Lugansk.

Author ID: 1216808, SPIN-code: 7974-9547;

ORCID: 0009-0005-1639-0730

E-mail: parsentevo@mail.ru

Для цитирования:

Парсентьев О.С. Реконструкция распределительных электрических сетей напряжением 35 кВ Лисичанского региона ГУП ЛНР «РСК» группами номинальной мощности энергоэффективных силовых трансформаторов // Вестник Луганского государственного университета имени Владимира Даля. – 2024. – № 9 (87). – С. 56-93.

For citation:

Parsentev O.S. Reconstruction of 35 kV distribution electricity networks in the Lisichansk region SUE of the LPR «RGC» groups of rated power of energy-efficient power transformers // Vestnik of Lugansk State University named after Vladimir Dahl. – 2024. – No. 9 (87). – P. 56-93.

УДК 539.3

НЕСУЩАЯ СПОСОБНОСТЬ СОЧЛЕНЕННЫХ ТРУБ С УЧЕТОМ ТЕРМОФРЕТАЖА

Солодовник М. Д., Ясуник С. Н., Волков И. В., Кузнецова М. Н.

LOAD-BEARING CAPACITY OF ARTICULATED PIPES, TAKING INTO ACCOUNT THERMOFRETAGE

Solodovnik M. D., Yasunik S. N., Volkov I. V., Kuznetsova M. N.

Аннотация. Рассмотрен вопрос соединения труб. Аналитически определены максимальные граничные условия сдвига материала с учетом усилий и температуры. Также определены коэффициент упрочнения стыков и величина сдвигового усилия для обеспечения соответствующей длины контакта труб. Все это позволяет оценить несущую способность сочлененных труб.

Ключевые слова: труба, сочленение, температура, напряжение, усилие, термофретаж, упрочнение.

Abstract. Issue of pipe connection is considered. The maximum boundary conditions of material shear, taking into account forces and temperature, are analytically determined. The joint hardening coefficient and the amount of shear force are also determined to ensure the appropriate pipe contact length. All this makes it possible to evaluate the bearing capacity of articulated pipes.

Key words: pipe, joint, temperature, stress, force, thermofretage, hardening.

Способами сочленения труб являются разъёмные (фланцевые, резьбовые и муфтовые) и неразъёмные (сварные, клеевые и раструбные) соединения, которыми пользуются при монтаже магистральных трубопроводов, учитывая свойства и давление транспортируемого вещества, характеристики местности и климатические условия.

Отметим сразу, что прочностные расчеты и устойчивость соединенных труб известны, показав надежность в эксплуатации и долговечность готовых сооружений. Это подтверждается множеством проведенных экспериментов при освоении новых трубных материалов с учетом температуры T , имеющей широкий диапазон значений при разных условиях эксплуатации [1].

В отличие от вышеприведенной информационной прочностной оценки как

основного фактора несущей способности прочностной расчет трубных изделий для особых производств требует уточненных аналитических подходов [2] в оценке их несущей способности, особенно малогабаритных трубных соединений с достаточной пластичностью (выполненных из сплавов цветных металлов).

Исходным разрешающим уравнением с учетом температуры является структурно-подобное в теории термоупругости соотношение:

$$\frac{\partial T}{\partial t} = \frac{\lambda}{cyb^2} \left(\frac{\partial^2 T}{\partial t^2} + \frac{1}{z} \frac{\partial T}{\partial z} \right), \quad (1)$$

где t – время;

λ – постоянная величина, часто используемая в термоупругости;

$c = \sqrt{ab}$ – радиус срединной поверхности;
 a, b – внутренний и внешний радиусы сопрягаемых труб;

γ – коэффициент упрочнения за счет натяга;

z – размер вдоль вертикали.

При условии сопоставления трубы с оболочкой [3] поперечный прогиб w соединенного раструбным способом участка труб определяется из известного в теории оболочек уравнения:

$$\frac{d^2 w}{dr^2} + \frac{1}{r} \frac{dw}{dr} - \frac{w}{r^2} = \frac{1+\nu}{1-\nu} dT, \quad (2)$$

где r – текущий радиус трубы $a < r < b$;

ν – коэффициент приведенной длины $\frac{l_0}{l}$.

Общее решение (2) при известной $T(r)$ имеет вид:

$$w = Ar + \frac{B}{r} + \frac{1+\nu}{1-\nu} \int_a^r rTdr, \quad (3)$$

где A, B – экспериментальные постоянные при условии:

$$2\pi \int_a^b \sigma_z r dr = P, \quad (4)$$

где σ_z – напряжение вдоль вертикали;

P – сжимающая сила.

Полная реализация системы (2), (3), (4) дает возможность составить максимальные сдвиговые граничные условия:

за счет эксплуатационных воздействий p :

$$\tau_{max}^{(P)} = \frac{a^2 b^2 (p_a - p_b)}{r^2 (b^2 - a^2)}, \quad (5)$$

за счет температуры T :

$$\tau_{max}^{(T)} = \frac{E\alpha}{1-\nu} \left[\frac{a^2}{r^2(b^2-a^2)} \int_a^b rTr + \frac{1}{r^2} \int_a^r rTr - \frac{1}{2} T \right], \quad (6)$$

где α – коэффициент линейного расширения;

E – модуль упругости.

В сочлененных раструбным способом трубах, внешняя из которых нагревается сильнее, создается $gradT$, не вызывающий текучесть. Однако в начале перехода в

пластическую зону необходимо не «пропустить» момент упрочнения от нагрева – термофретажа труб.

Оптимальное распределение температуры T по радиусу находится из условия постоянства максимального касательного напряжения τ_s (стремящегося к пределу прочности) (формулы (5), (6)). Поэтому, приравнявая их сумму к критическому значению τ_s ,

$$\tau_{max}^{(P)} + \tau_{max}^{(T)} = \tau_s, \quad (7)$$

и далее, умножая (7) на r^2 и дифференцируя по r , получим

$$\frac{dT}{dr} = -\frac{4(1-\nu)\tau_s}{\alpha E} \frac{1}{r}, \quad (8)$$

здесь $\alpha = \frac{b^2}{a^2}$,

откуда после интегрирования (8) имеем

$$T_b - T_a = -\frac{4(1-\nu)\tau_s}{\alpha E} \ln\left(\frac{b}{a}\right). \quad (9)$$

Когда достигается предельное прочностное давление p , вычисляемое формулой:

$$p = 2\tau_s \ln \frac{b}{a}, \quad (10)$$

что определяет несущую способность скрепленного участка и, следовательно, всей трубы, это соответствует идеальному коэффициенту упрочнения за счет термофретажа:

$$\eta = \frac{1}{1-\alpha^2} \ln\left(\frac{1}{\alpha^2}\right), \quad (11)$$

η – коэффициент упрочнения стыков.

Опуская громоздкий вывод, приведем приближенную формулу по определению осевого (сдвигового) усилия F для обеспечения соответствующей длины контакта (сопряжения) труб:

$$F = \pi dpl \frac{f}{k}, \quad (12)$$

где d – диаметр посадочной поверхности на внутренней трубе;

p – технологическое воздействие;
 l – длина участка соединения;
 f – коэффициент трения;
 k – коэффициент запаса сцепления.

В статье для раструбного способа соединения труб представлены результаты аналитической оценки параметров, характеризующих несущую способность сочлененных труб. Определены максимальные граничные условия сдвига материала с учетом усилий и температуры, коэффициент упрочнения стыков и величина сдвигового усилия для обеспечения соответствующей длины контакта труб.

Список источников

1. Вольмир А.С. Устойчивость деформационных систем. – М.: Наука, 1967. – 984 с.

Информация об авторах

Солодовник Михаил Дмитриевич, кандидат физико-математических наук, доцент, доцент кафедры «Технология машиностроения и инженерный консалтинг» Луганского государственного университета имени Владимира Даля, г. Луганск.
E-mail: tm.univer@yandex.ru

Ясуник Светлана Николаевна, кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры «Технология машиностроения и инженерный консалтинг» Луганского государственного университета имени Владимира Даля, г. Луганск.
E-mail: jsn7628620@mail.ru

Волков Игорь Владимирович, кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры «Технология машиностроения и инженерный консалтинг» Луганского государственного университета имени Владимира Даля, г. Луганск.
E-mail: volnaana@mail.ru

Кузнецова Марина Николаевна, старший преподаватель кафедры «Технология машиностроения и инженерный консалтинг» Луганского государственного университета имени Владимира Даля, г. Луганск.
E-mail: kuz_mari@rambler.ru

2. Ильюшин А.А., Огибалов П.П. Теория теплового расчета толстостенных труб в упругой и упруго-пластической областях // Известия Артиллерийской инженерной академии им. Ф.Э. Дзержинского, 1958. – С. 109.

3. Могильный Н.И. Гибкая ресурсосберегающая технология изготовления оболочковых деталей на токарных станках с ЧПУ. – Киев: Час, 1991. – 162 с.

References

1. Volmir A.S. Stability of deformable systems. – M.: Nauka, 1967. – 984 p.

2. Ilyushin A.A., Ogibalov P.P. Theory of thermal calculation of thick-walled pipes in elastic and elastic-plastic areas // Izvestiya Artilleristskoy Engineering Academy named after F.E. Dzerzhinsky, 1958. – p. 109.

3. Mogilny N.I. Flexible resource-saving technology for manufacturing shell parts on CNC lathes. – Kiev: Chas, 1991. – 162 p.

Статья поступила в редакцию 18.07.2024

Information about the authors

Solodovnik Mikhail, Candidate of Physical and Mathematical sciences, associate professor, associate professor of the department of engineering technology and engineering consulting at the Lugansk State University named after Vladimir Dahl, Lugansk.
E-mail: tm.univer@yandex.ru

Yasunik Svetlana, Candidate of Technical sciences, associate professor, associate professor of the department of engineering technology and engineering consulting at the Lugansk State University named after Vladimir Dahl, Lugansk.
E-mail: jsn7628620@mail.ru

Volkov Igor, Candidate of Technical sciences, associate professor, associate professor of the department of engineering technology and engineering consulting at the Lugansk State University named after Vladimir Dahl, Lugansk.
E-mail: volnaana@mail.ru

Kuznetsova Marina, senior lecturer of the department of engineering technology and engineering consulting at the Lugansk State University named after Vladimir Dahl, Lugansk.
E-mail: kuz_mari@rambler.ru

Для цитирования:

Солодовник М. Д., Ясуник С. Н., Волков И. В., Кузнецова М. Н. Несущая способность сочлененных труб с учетом термофретажа // Вестник Луганского государственного университета имени Владимира Даля. – 2024. – № 9(87). – С. 94-97.

For citation:

Solodovnik M. D., Yasunik S. N., Volkov I. V., Kuznetsova M. N. Load-bearing capacity of articulated pipes, taking into account thermofretage // Vestnik of Lugansk State University named after Vladimir Dahl. – 2024. – № 9(87). – P. 94-97.

УДК 637.358; 664

АНАЛИЗ СОСТАВА ПЛАВЛЕННЫХ СЫРОВ «ДРУЖБА» С РАЗЛИЧНЫМИ ПИЩЕВЫМИ ДОБАВКАМИ

Туркин В. Н., Солодков В. П., Королёва В. Б.

ANALYSIS OF THE COMPOSITION OF PROCESSED DRUZHBA CHEESES WITH VARIOUS FOOD ADDITIVES

Turkin V. N., Solodkov V. P., Koroleva V. B.

Аннотация. В статье анализируется рецептурный состав пяти образцов плавленых сыров «Дружба» с различными пищевыми добавками от популярных производителей на розничном рынке Рязани с точки зрения здорового питания и пищевой безопасности. По результатам анализа не один образец плавленого сыра не обладал натуральным составом и имел в своей рецептуре множество пищевых добавок. Среди наиболее опасных добавок: в образце №2 (АО «РЗПС») - E451 (трифосфат натрия), в образце №4 (ООО «Виола») - E536 (ферроцианид калия), в образце №5 (АО «Ростагроэкспорт») - E321 (бутилгидрокситолуол), что противоречит постулатам здорового питания и пищевой безопасности, и, что необходимо учитывать при покупке данного товара.

Ключевые слова: молочные продукты, плавленые сыры «Дружба», пищевые добавки, пищевая безопасность, здоровое питание.

Abstract: The article analyzes the formulation of five samples of processed Druzhba cheeses with various food additives from popular manufacturers in the retail market of Ryazan from the point of view of healthy nutrition and food safety. According to the results of the analysis, more than one sample of processed cheese did not have a natural composition and had many food additives in its formulation. Among the most dangerous additives: in sample No. 2 (RZPS JSC) - E451 (sodium triphosphate), in sample No. 4 (Viola LLC) - E536 (potassium ferrocyanide), in sample No. 5 (Rostagroexport JSC) - E321 (butylhydroxytoluene), which contradicts the postulates of a healthy diet and food safety, and what needs to be considered when buying this product.

Keywords: dairy products, Druzhba processed cheeses, food additives, food safety, healthy nutrition.

Введение. Натуральные молочные продукты являются полезной пищей из-за своей высокой пищевой ценности, наличия легкодоступного и полноценного белка, молочного жира, ценных витаминов, минералов [1]. Так, например, один стакан молока объемом 200 мл обеспечивает 100% поступления в организм витамина B12 и 39% поступления витамина B2 и пр. Кроме того, молочные продукты обладают доступными

формами потребления – жидкой, твёрдой и полутвёрдой, что важно при механическом щажении питания.

В настоящее время, среди недорогих, популярных молочных продуктов на рынке, представлены плавленые сыры, как доступные, молочные продукты с мягкой, нежной консистенцией, определённым нутриентным составом и различными пищевыми добавками [2].

Такие сыры получили огромное распространение на Российском рынке за счёт невысокой цены, специфического и разнообразного вкуса (бекон, лесные грибы, сливочный и пр.), большой питательности, универсальности применения, широкого рецептурного состава и применения вкусоароматических и прочих добавок.

Однако общеизвестно, что при регулярном употреблении пищевые добавки могут нести как положительное, так и отрицательное влияние на здоровье человека [3].

Согласно основополагающему нормативу в области пищевой безопасности ТР ТС 021/2011 и его статьи 2, целями его принятия являются: «Защита жизни и (или) здоровья человека; предупреждение действий, вводящих в заблуждение приобретателей (потребителей); защита окружающей среды».

Плавленные сыры и сырные продукты разнообразно представлены по рецептуре и вкусам, но отметить функциональные свойства и высокое качество продукции можно далеко не всегда [4]. При этом вносимые немолочные компоненты и пищевые добавки для плавленого сыра довольно сильно меняют его органолептические показатели и влияют на здоровье потребителей.

Исследования показали, что больше половины или 55% респондентов уделяют внимание составу плавленого сыра [4]. При этом, для потребителей, по важности, на первом месте стоит состав продукта, далее идёт цена, вид упаковки и торговая марка сыра.

Целью данного исследования стал анализ рецептурного состава пяти образцов плавленных сыров «Дружба» с различными пищевыми добавками от популярных производителей на розничном рынке Рязани с точки зрения здорового питания и пищевой безопасности.

Объекты исследования: образцы плавленого сыра, реализуемые в розничной торговой сети города Рязани и их компонентный, рецептурный состав.

Материал и методы. В данной работе применялись исследовательский, монографический метод, а также методы анализа, систематизации, сравнения, обобщения. Поиск источников данных

осуществлялся в научных электронных библиотеках и поисковых системах: eLIBRARY.RU, CyberLeninka, портале ResearchGate.

Результаты и обсуждения. Согласно ТР ТС 033/2013, плавленый сыр – это молочный продукт или молочный составной продукт, произведенный из сыра и (или) творога с использованием молочных продуктов и (или) побочных продуктов переработки молока, эмульгирующих солей или структурообразователей путем измельчения, перемешивания, плавления и эмульгирования смеси для плавления с добавлением или без добавления немолочных компонентов, вводимых не в целях замены составных частей молока.

В зависимости от технологии производства, химического состава и физических свойств, плавленные сыры классифицируют на группы: ломтевые, колбасные, пастообразные, сладкие, консервированные и плавленные сыры к обеду (завтраку).

Общая технология производства плавленных сыров представлена на рис. 1.

Согласно рис. 1, на 3, 4 и 5 стадии технологического процесса, обычно подготавливаются и вводятся в плавленый сыр различные пищевые добавки: эмульгаторы, регуляторы кислотности, консерванты, загустители, вкусоароматические добавки и пр. [4].

Одним из самых популярных плавленных сыров на рынке является пастообразный сыр «Дружба».

Его применяют в качестве сырной закуски, основы для соуса, при приготовлении первых и вторых блюд, перекусов.

Номенклатура сырья и пищевых добавок при выпуске плавленого сыра «Дружба» варьируется, так как каждый производитель придерживается своей технологии и рецептуры.

Для проведения анализа рецептур, были закуплены на розничном рынке Рязани плавленные сыры «Дружба» от различных популярных производителей и составлена табл. 1 с ингредиентным составом данных сыров.

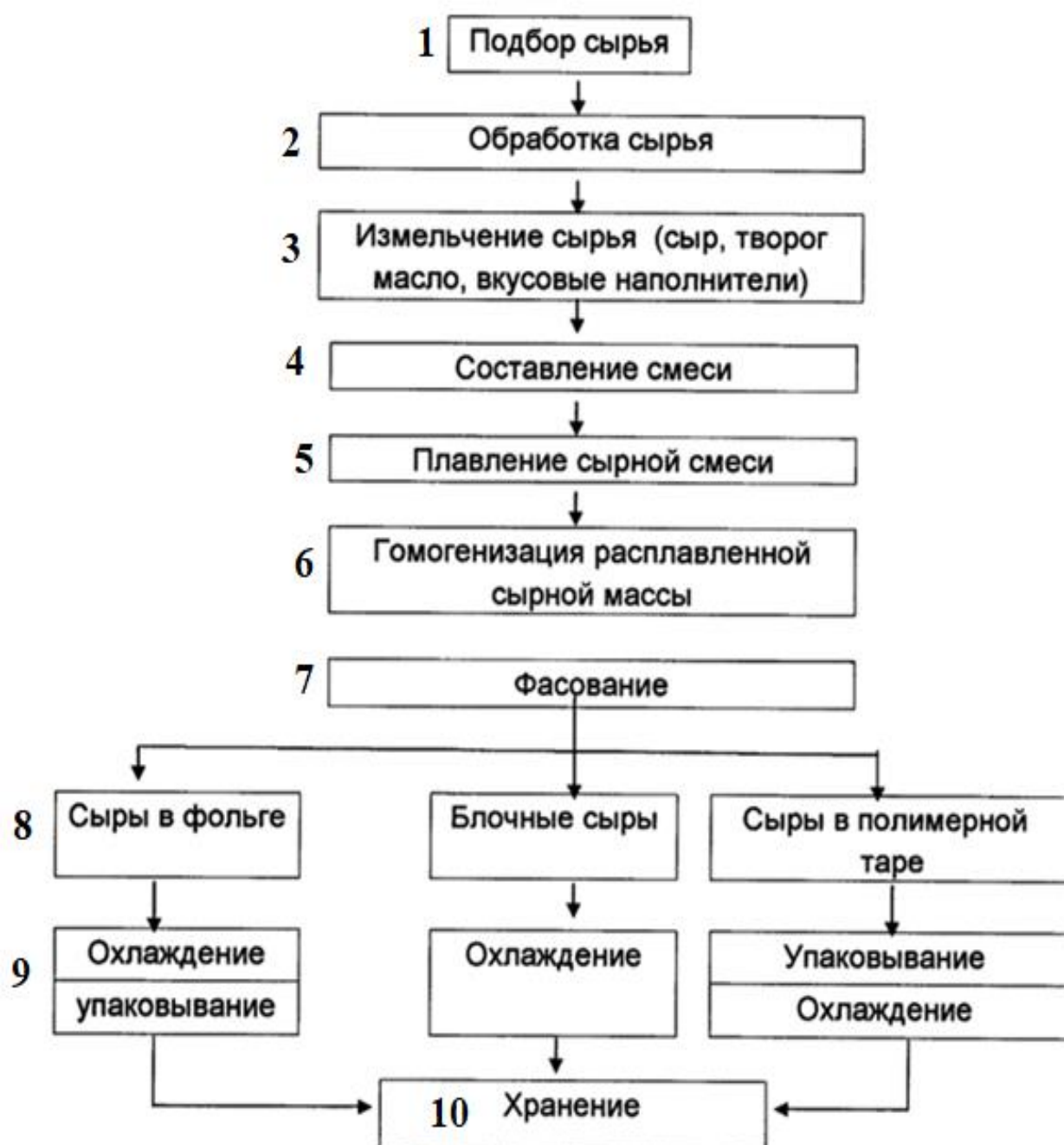


Рис. 1. Схема технологического процесса плавленого сыра

Таблица 1

Состав и срок хранения плавленых сыров «Дружба»

Производитель - продукт	Состав плавленого сыра «Дружба»
1. АО "КАРАТ" - Сыр плавленый Карат+ Дружба 45%, 400г	Сыр, масло сливочное, вода, сухая молочная сыворотка, творог, <u>загустители</u> (E1401, E1422, E407, E415 (ксантановая камедь), E460 (камедь целлюлозы), эмульгаторы: E450 (пирофосфат), E339 (ортофосфат натрия), соль пищевая, регулятор кислотности E330 (лимонная кислота) , консервант - сорбат калия, ароматизатор
2. АО "РЗПС" – Плавленый сыр Переяславль Дружба 50%, 400 г	Масло сливочное, вода питьевая, сыр жирный, молочный белок, творог, сухая молочная сыворотка, <u>регулятор кислотности</u> E451 (трифосфат натрия), стабилизатор E450 (пирофасфат), соль поваренная пищевая, ароматизатор «Сыр» (мальтодекстрин, соль, сыворотка молочная сухая, <u>усилитель вкуса и аромата</u> E621 (глутаминат натрия <u>однозамещённый</u>), сахар, сырный порошок, <u>регулятор кислотности</u> E330 (лимонная кислота) , консервант: сорбат калия.
3. ООО ТД "СЫРОБОГАТО В" - Сыр плавленый Сыробогаатов Дружба 45% БЗМЖ, 400 г	Сыр (содержит ферментный препарат животного происхождения – лизоцим (продукт переработки яиц)), вода питьевая, масло сливочное, молоко сухое обезжиренное, сыворотка молочная сухая, <u>комплексная пищевая добавка</u> (эмульгаторы E450i (пирофосфат динатрия) и E339ii (дигидрофосфат натрия), регуляторы кислотности E451i (трифосфатпентанатрия) и E450ii (пирофосфат тринатрия), стабилизатор E339i (ортофосфат натрия <u>однозамещённый</u>)), загуститель (крахмал кукурузный), стабилизатор E1422 и E1420, загуститель E407a, соль пищевая, ароматизатор (мальтодекстрин, натуральный ароматизатор сметаны), консервант сорбат калия (E202).
4. ООО "ВИОЛА" - Сыр плавленый Viola «Дружба». Массовая доля жира в сухом веществе 35 %, 400 г.	Молоко восстановленное из СОМ (сухого обезжиренного молока), сыры твердые и полутвердые (содержат ферментный препарат животного происхождения – лизоцим (продукт переработки яиц)), масло сливочное, молочный белок, <u>загуститель</u> E1450 (эфир крахмала и натриевой соли октениллантарной кислоты), эмульгаторы E339 (фосфаты натрия) и E452i (полифосфат натрия), сухая молочная сыворотка, комплексная пищевая добавка (мальтодекстрин, молоко сухое цельное, ароматизаторы, <u>усилители вкуса и аромата</u> E621 (глутаминат натрия <u>однозамещённый</u>), E627 (5'-гуанилат натрия <u>двузамещённый</u>), E631 (5'-инозинат натрия <u>двузамещённый</u>), соль, сырный порошок «4 сыра», йогуртовый порошок, крахмал кукурузный), соль (<u>агент антислеживающий</u> E536 (ферроцианид калия)), <u>консервант</u> E200 (сорбиновая кислота) , <u>регулятор кислотности</u> E330 (лимонная кислота) .
5. АО Ростагроэкспорт-Сыр плавленый Ростагро-экспорт Дружба 55%, 400 г	Творог, масло сливочное, вода питьевая, сыр полутвердый (молоко нормализованное пастеризованное, молочнокислые мезофильные бактерии, соль поваренная пищевая, краситель: бета- каротин, молокосвертывающий микробиологический фермент); молоко сухое обезжиренное, молочная сыворотка сухая, <u>эмульгаторы</u> E339 (ортофосфат натрия), E452i (полифосфат натрия); соль поваренная пищевая, ароматизатор, стабилизаторы E1412, E410 (камедь рожкового дерева) , E412 (гуаровая камедь) , E407, E415(ксантановая камедь); антиокислители E300 (аскорбиновая кислота) , E321 (бутилгидрокситолуол) ; консервант - низин.

В табл. 1 для наглядности выделены:

- полужирным и курсивом – пищевые добавки с нейтральным или положительным влиянием на организм человека,
- подчёркиванием – добавки с небезопасным и наиболее отрицательным влиянием, которые вынесены отдельно в табл. 2.

Анализ табл. 1 и 2 показывает, что не один образец плавленого сыра не обладает

натуральным составом и имеет в своей рецептуре множество пищевых добавок различного назначения и действия, в том числе, имеются небезопасные пищевые добавки, среди которых следующие.

В образце № 1 присутствуют: загустители (E415, E460), которые вызывают нарушения работы ЖКТ; эмульгаторы (E450, E339), провоцирующие аллергические реакции и

воспалительные процессы пищеварительной системы; регулятор кислотности (Е330), повышающий иммунитет и способствующий улучшению состояния кожи.

Таблица 2

Сыр «Дружба» с небезопасными пищевыми добавками

Производитель	Пищевая добавка	Влияние добавки на организм человека
1. АО "КАРАТ" 5. АО Ростагроэкспорт	Е415 (ксантановая камедь)	Возможные побочные эффекты от больших доз: расстройство желудка, повышенная частота движений кишечника, увеличение объема стула, мягкий стул, увеличенное газообразование.
1. АО "КАРАТ"	Е460 (камедь целлюлозы)	Вздутие живота, нарушение пищеварения, растяжение стенок желудочного тракта (ЖКТ), вымывание полезных веществ.
1. АО "КАРАТ" 2. АО "РЗПС"	Е450 (пирофосфат)	ПДК не более 70 мг/кг массы тела. Вызывает суставные заболевания: пирофосфатная артропатия, развивающаяся из-за отложения в тканях кристалликов Е450; увеличение концентрации «плохого» холестерина, патологии почек, аллергические реакции, сбои в работе ЖКТ из-за раздражающего воздействия на слизистые.
1. АО "КАРАТ"	Е339 (ортофосфат натрия)	Мешает усвоению кальция, вымывает воду из организма, тем самым нанося вред ЖКТ, возможны аллергические реакции, выраженная сыпь, гиперактивность, агрессивность.
2. АО "РЗПС"	Е451 (трифосфат натрия)	Трифосфаты — крайне токсичные вещества, способствуют блокировке в организме функции усвоения кальция с последствиями: от ломких ногтей, то выпадения зубов и развития остеопороза, организм начинает накапливать кальций в почках, что впоследствии их разрушает. Употребление трифосфатов приводит к хроническому воспалению слизистых и нарушениям функций ЖКТ. Особенно губителен Е451 для детей.
2. АО "РЗПС" 4. ООО "ВИОЛА"	Е621 (глутаминат натрия однозамещенный)	Оказывает возбуждающее действие на клетки мозга, что крайне нежелательно для детей и подростков, способен вызывать у человека некую пищевую зависимость, при значительном употреблении снижается чувствительность вкусовых рецепторов.
3. ООО ТД "СЫРОБОГАТОВ"	Е450i (пирофосфат динатрия)	Вздутие живота, газообразование и диарея, нарушение баланса минералов в организме, повышение кровяного давления, аллергия.
3. ООО ТД "СЫРОБОГАТОВ"	Е339ii (дигидрофосфат натрия)	Аллергические реакции со стороны кожных покровов – высыпания, зуд; расстройство кишечника (диарея); нарушения в работе желудка, воспалительные состояния слизистой (гастрит, язва); расстройства со стороны нервной системы (беспокойство, бессонница).
3. ООО ТД "СЫРОБОГАТОВ"	Е451i (трифосфат пентанатрия)	см. Е451
3. ООО ТД "СЫРОБОГАТОВ"	Е450ii (пирофосфат тринатрия)	см. Е451
3. ООО ТД "СЫРОБОГАТОВ"	Е339i (ортофосфат натрия однозамещенный)	см. Е339ii
4. ООО "ВИОЛА"	Е1450 (эфир крахмала и натриевой соли октениллантарной кислоты)	Может спровоцировать развитие мочекаменной болезни.

Продолжение табл. 1

Производитель	Пищевая добавка	Влияние добавки на организм человека
4. ООО "ВИОЛА" 5. АО Ростагроэкспорт	Е339 (фосфаты натрия)	см. как для Е339ii
4. ООО "ВИОЛА" 5. АО Ростагроэкспорт	Е452i (полифосфат натрия)	Избыток полифосфатов способен вызвать: серьёзный сбой в работе пищеварительной системы; обезвоживание за счёт высокого адсорбционного действия (опасно для людей, страдающих почечными и сердечными заболеваниями); нарушения обмена веществ и кислотного баланса; образование комплексных соединений с биологически значимыми ионами, может спровоцировать недостаток микро- и макроэлементов. Считается, что полифосфаты в большом количестве могут спровоцировать возникновение онкологических заболеваний и негативно влиять на баланс холестерина. ДСД не выше 70 мг/кг массы тела.
4. ООО "ВИОЛА"	Е627 (5'-гуанилат натрия двузамещённый)	Вызывает аллергию, при расщеплении Е627 в организме образуются пурины – вещества, вызывающие прогрессирование подагры, может стать причиной развития гипертонии, кожных аллергических реакций и даже отека Квинке; влияет на работу ЖКТ, вызывая несварение, метеоризм, диарею, спазмы.
4. ООО "ВИОЛА"	Е631 (5'-инозинат натрия двузамещённый)	Вреда от потребления Е631 может быть в: головной боли; резких скачках артериального давления; повышенном потоотделении; покраснении кожных покровов лица; учащенном сердцебиении; онемении рта; мышечной слабости, может спровоцировать обострение различных хронических заболеваний.
4. ООО "ВИОЛА" -	Е536 (ферроцианид калия)	При постоянном употреблении: тяжёлая интоксикация организма; тяжёлые нарушения лимфатической системы; нарушения нервной системы, работы печени, ЖКТ и желчного пузыря; проблемы с кожными покровами (дерматиты, акне, прыщи, гнойные воспаления). При нагревании выделяется синильная кислота — яд для человека!
5. АО Ростагроэкспорт	Е321 (бутилгидрокситолуол)	Может вызвать заболевания ЖКТ, печени, аллергические реакции, поэтому добавка была отнесена учеными к разряду небезопасных.

В составе образца № 2 имеются регулятор кислотности (Е451), влияющий на развитие воспалительных процессов ЖКТ; стабилизатор (Е450), вызывающий аллергические реакции; усилитель вкуса (Е621), способствующий ухудшению или потере зрения; регулятор кислотности (Е330).

Образец №3 содержит эмульгаторы (Е450i, Е339ii), которые могут вызвать нарушения работы ЖКТ и аллергические реакции в виде сыпи на коже; регуляторы кислотности (Е451i, Е450ii), способствующие ухудшению зрения, возникновению проблем с работой пищеварительной системы и нарушению обмена веществ в организме; стабилизатор

(Е339i), провоцирующий аллергические реакции, нарушения работы ЖКТ и почек.

Образец № 4 включает в свой состав загуститель (Е1450), который может спровоцировать развитие мочекаменной болезни; эмульгатор (Е339), способствующий нарушению работы пищеварительного тракта; усилители вкуса (Е621, Е627, Е631), влияющие на дыхательную, зрительную и пищеварительную системы, запрещены к употреблению детям и беременным; антислеживающий агент (Е536), повышающий срок хранения продукции, однако при его передозировке нарушается работа ЖКТ и мочевыделительной системы; консервант

(E200) и регулятор кислотности (E330), способствующие улучшению иммунитета.

В составе образца №5 имеется эмульгатор (E339), приводящий к нарушениям работы ЖКТ; влагоудерживающее вещество (E452i), провоцирующее образование тромбов и появление опухолей; антиокислитель (E321), отрицательно влияющий на пищеварительную систему; загуститель (E415), провоцирующий расстройства ЖКТ; стабилизаторы (E410, E412), способствующие выводу токсинов из организма и снижению аппетита; антиокислитель (E300), повышающий иммунитет и способствующий регенерации тканей.

Выделим пищевые добавки с весьма отрицательным, опасным влиянием на здоровье человека в образцах № 2, 4, 5.

В образце № 2 (АО «РЗПС») была обнаружена опасная пищевая добавка E451 (трифосфат натрия).

Трифосфаты — крайне токсичные вещества, которые способствуют блокировке в организме функции усвоения кальция со всем негативными отсюда последствиями. Добавка E451 особенно губительна для детей.

Трифосфаты — это вещества с выраженными стабилизирующими свойствами. Входя в состав пищевых продуктов, они предназначены для сохранения их вкуса, запаха и цвета в первозданном виде в течение срока годности. Исходным материалом, из которого получают трифосфаты, является триполифосфорная кислота, производное фосфора. Конечно, ни о каком природном происхождении добавки речи не идет, более того, одна из разновидностей фосфора вообще ядовита.

Что касается влияния на организм, то известно, что стабилизатор E451 не выводится в процессе жизнедеятельности, то есть обладает свойством накапливаться в органах и клетках. Он может негативно повлиять на слизистые ткани, а потому его постоянное употребление станет причиной появления в них воспалительных процессов. Особенно это касается пищеварительной системы, поэтому

людям с заболеваниями желудочно-кишечного тракта особенно рекомендуется избегать продуктов с этим веществом в своем составе.

Ортофосфаты, на которые расщепляется добавка в желудке человека, могут изменить щелочно-кислотный баланс в организме в сторону повышения кислотности, а также могут нарушить обменные процессы. Накопление вещества, полученного из пищи, вызывает нарушение усвоения кальция. В результате кальций и фосфор начинают откладываться в почках песком и камнями, развивается остеопороз. Добавка также негативно влияет на нервную систему, в больших количествах вызывая ее резкое перевозбуждение.

Ингредиенты образца №4 (ООО «ВИОЛА») могут принести вред организму из-за высокого содержания вредных пищевых добавок. Добавка E1450 может спровоцировать развитие мочекаменной болезни. Так же обнаружена опасная пищевая добавка E536 (ферроцианид калия). При попадании добавки в желудок происходит ее контакт с соляной кислотой, в результате чего происходит выделение опасной синильной кислоты — яд для человека и токсичных газов. Минимальная смертельная доза составляет < (менее) 1 мг/кг.

Ферроцианид калия в некоторых видах сыра выступает в роли эмульгатора, надежно соединяя неоднородные среды. Именно благодаря этому сырный продукт хорошо сохраняет свою форму и имеет приятный цвет. А так как этот продукт часто включают в основной рацион детей, беременных и кормящих женщин, то наличие добавки в продукте может спровоцировать необратимый процесс в организме.

Поэтому стоит задуматься об использовании продуктов, которые содержат ферроцианид калия. Ведь никто не дает нам полной гарантии отсутствия вреда для организма. При этом эти продукты употребляют как маленькие дети, так и взрослые, что постепенно приводит к накоплению токсинов в клетках нашего организма, от которых в дальнейшем не так просто избавиться, а когда появляются болезни,

даже специалистам сложно установить истинную причину заболевания. Поэтому следует сделать выбор в пользу сбалансированного и натурального питания.

В образце №5 (АО Ростагроэкспорт) добавка Е321 (бутилгидрокситолуол) отнесена к разряду небезопасных и имеет множество негативных воздействий для организма человека. Пищевая добавка Е321 в категории синтетических антиоксидантов, вводится в сыр с ролью профилактики прогоркания жиров.

Бутилированный гидрокситолуол может приводить в больших количествах к опасному для жизни цианозу, который характеризуется типичным синим обесцвечиванием губ, слизистых оболочек и кожи. В этом случае нарушается связывание кислорода в эритроцитах, что может привести к острой кислородной недостаточности вплоть до удушья, особенно у детей (медицинский термин: метгемоглобинемия).

В экспериментах на животных и в пробирках Е321 изменяла генетический материал в больших количествах, особенно в клетках желудочно-кишечного тракта. Долгосрочные исследования на животных показали, что бутилированный гидрокситолуол является канцерогенным при приеме внутрь в больших количествах и вызывают рак желудка и печени у мышей. Эта добавка может вызывать и другие серьезные побочные эффекты, среди которых аллергические реакции, повреждения клеток печени, в том числе повреждения ДНК, приступы мигрени, повышение уровня холестерина, разрушение витамина К - он отвечает за свертываемость крови и т.д. [12].

Таким образом, в результате исследования выявлено, что ни один образец плавленого сыра не обладает натуральным составом, и имеет множество различных пищевых добавок, среди которых опасные: в образце №2 (АО «РЗПС») - Е451 (трифосфат натрия), в образце №4 (ООО «Виола») - Е536 (ферроцианид калия), в образце №5 (АО «Ростагроэкспорт») - Е321 (бутилгидрокситолуол), что противоречит постулатам здорового питания и пищевой

безопасности, и, что необходимо учитывать при покупке данного товара.

Важно так же подчеркнуть, что недобросовестные производители сыра, в погоне за прибылью и в условиях «экономического выживания», могут не указывать полноту рецептов, скрывать опасные добавки.

Необходимо так же отметить, что помимо небезопасных добавок, молочные продукты могут характеризоваться лактозной непереносимостью и причиной воспаления организма из-за белка молока «казеин А1». Данный белок, переваривается организмом до пептида ВСМ-7 (бета-казоморфин-7), который снижает моторику желудочно-кишечного тракта и вызывает воспаление, в том числе хроническое. Поэтому молочные продукты не рекомендуются, в частности, пожилым людям.

Выводы. В итоге, для производителей плавленых сыров, новых продуктов, необходимо разрабатывать качественные, здоровые, функциональные изделия с исключением опасных пищевых добавок [10]. Для потребителей - необходимо с большим вниманием относиться к рецептурному составу плавленых сыров и их употреблению.

Список источников

1. Гассан М. Д. Молоко и молочные продукты // Международный научно-исследовательский журнал. 2015. - №6 (37). - С. 22-25
2. Реджепова Г., Эмиргулыев Ы. Питательная и биологическая ценность сыра // IN SITU. 2023. - №4 - С. 37-39
3. Щепелева А. В., Курченко В. Д., Симонова В. Г. Влияние пищевых добавок на организм человека URL: <https://eduherald.ru/ru/article/view?id=21559> (дата обращения: 10.09.2024).
4. Арсеньева Т.П. Разработка состава плавленого сырного продукта функционального назначения / Т. П. Арсеньева, Е.П. Сучкова, О. В. Волкова, М. С. Белозерова // Вестник международной академии холода. 2019. - №1. - С. 39-45.

5. Туркин В. Н. Современные технологии твердых сыров с использованием и действием различных пищевых добавок / В. Н. Туркин, В. В. Горшков, А. В. Гиль, А. А. Дадон, А. В. Калинин, Д. С. Щербань // Сб.: Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных агротехнологий: материалы IV Международной научно-практической конференции, Рязань, 09 апр. 2020 г./ РГАТУ, Рязань, 2020. - С. 491-496.

6. Туркин В. Н. Современное технологическое использование и влияние пищевой добавки Е-250 на организм человека и органолептические свойства колбасных изделий / В. Н. Туркин, В. В. Горшков, А. В. Калинин, К. В. Калинин, Д. С. Щербань // Сб.: Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных агротехнологий: материалы IV международной научно-практической конференции, Рязань, 09 апр. 2020 г./ РГАТУ, Рязань, 2020. - С. 497-501.

7. Калманович С.А., Хворостин Е. Н., Верещагина А. П., Вербицкая Е. А. Исследование потребительских предпочтений и мотиваций при выборе плавленых сырных продуктов. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/issledovanie-potrebitelskih-predpochteniy-i-motivatsiy-pri-vybore-plavlennyh-syrnyh-produktov> (дата обращения: 10.09.2024).

8. The effect of pretreatment with butylated hydroxytoluene (E321) compared with L-arginine on liver damage after administration of a sublethal dose of endotoxin. The author's links open the overlay panel AysheBasakEngin, NeslihanBukan, Osman Kurukahvegioglu, Leila Memis, Atilla Engin. Environmental toxicology and pharmacology Volume 32, Issue 3, November 2011, pp. 457-464.

9. Туркин В. Н., Солодков В. П. Современные тенденции пищевой индустрии и пищевой безопасности // Инновационный вектор развития отечественного АПК: материалы III-ей Национальной научно-практической конференции с международным участием, посвященной памяти д.т.н., профессора Н.В. Бышова, Рязань 23 нояб., 2023 г., 2023./ РГАТУ, Рязань, 2023. - С. 465-472.

10. Туниева Е. К. К вопросу безопасности пищевых добавок // Журнал Все о мясе. 2015. - №4. – С. 10-13.

References

1. Hassan M. J. Milk and dairy products. International Scientific Research Journal. - 2015. - No 6. (37). - pp. 22-25

2. Rejepova G., Emirgulyev Y. The nutritional and biological value of cheese. IN SITU. - 2023. - No. 4 - pp. 37-39

3. Shchepeleva A.V., Kurchenko V. D., Simonova V. G. The effect of food additives on the human body. Available at: <https://eduherald.ru/ru/article/view?id=21559> (accessed: 10.09.2024) (In Russ.)

4. Arsenyeva T.P., Suchkova E.P., Volkova O.V., Belozeroва M.S. Development of the composition of a processed cheese product of functional purpose. Bulletin of the International Academy of Cold. - 2019. - No.1. - pp. 39-45.

5. Turkin V.N., Gorshkov V.V., Gil A.V., Dadon A.A., Kalinin A.V., Shcherban D.S. Modern technologies of hard cheeses with the use and action of various food additives. Collection: Ecological state of the natural environment and scientific and practical aspects of modern agrotechnologies: materials of the IV International Scientific and Practical Conference. Ryazan, 09 april, 2020. Ryazan State Agrotechnological University, 2020, pp. 491-496.

6. Turkin V.N., Gorshkov V.V., Kalinin A.V., Kalinkin K.V., Shcherban D.S. Modern technological use and influence of food additive E-250 on the human body and organoleptic properties of sausage products // Collection: Ecological state of the natural environment and scientific and practical aspects of modern agrotechnologies: materials IV International scientific and practical conference. – Ryazan, 09 april, 2020. Ryazan State Agrotechnological University, 2020. - pp. 497-501.

7. Kalmanovich S.A., Khvorostina E.N., Vereshchagina A.P., Verbitskaya E.A. Research of consumer preferences and motivations when choosing processed cheese products // New technologies, 2011. - [Electronic resource]. – Available at: <https://cyberleninka.ru/article/n/issledovanie-potrebitelskih-predpochteniy-i-motivatsiy-pri-vybore-plavlennyh-syrnyh-produktov> (accessed 10.09.2024). (In Russ.)

8. The effect of pretreatment with butylated hydroxytoluene (E321) compared with L-arginine on liver damage after administration of a sublethal dose

of endo-toxin. The author's links open the overlay panel AysheBasakEngin, NeslihanBukan, Osman Kurukahvegioglu, Leila Memis, Atilla Engin // Environmental toxicology and pharmacology Volume 32, Issue 3, November 2011; p. 457-464.

9. Turkin V.N., Solodkov V.P. Modern trends in the food industry and food safety. Innovative vector of development of the domestic agro-industrial complex: materials of the III National Scientific and practical conference with international participation

dedicated to the memory of Doctor of Technical Sciences, Professor N.V. Byshov. Ryazan, 23 November, 2023. Ryazan State Agrotechnological University, 2023. - pp. 465-472.

10. Tunieva E. K. On the issue of safety of food additives. All about Meat magazine. 2015. No.4. – pp. 10-13.

Статья поступила в редакцию 18.09.2024

Информация об авторах

Туркин Владимир Николаевич, кандидат технических наук, доцент кафедры «Технология общественного питания и переработки сельскохозяйственной продукции», Рязанский ГАТУ им. П.А. Костычева.

SPIN-код: 3747-4716, AuthorID: 660633

E-mail: turckin.vladimir@yandex.ru

Солодков Владимир Павлович, доктор биологических наук, ООО «ЭлитГрупп Инвест».

E-mail: v-solodkov@yandex.ru

Королёва Варвара Борисовна, студентка 4-го курса, н/п 35.03.07, Рязанский ГАТУ им. П.А. Костычева.

E-mail: varyakor408@gmail.com

Information about the authors

Turkin Vladimir Nikolaevich, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of "Technology of public catering and processing of agricultural products", Ryazan State Agrotechnological University Named after P.A. Kostychev.

SPIN-код: 3747-4716, AuthorID: 660633

E-mail: turckin.vladimir@yandex.ru

Solodkov Vladimir Pavlovich, Doctor of Biological Sciences, LLC "Elite Group Invest".

E-mail: v-solodkov@yandex.ru

Koroleva Varvara Borisovna, 4th year student, training directions 03/35/07, Ryzan State Agrotechnological University Named after P.A. Kostychev.

E-mail: varyakor408@gmail.com

Для цитирования:

Туркин В. Н., Солодков В. П., Королёва В.Б. Анализ состава плавленых сыров «ДРУЖБА» с различными пищевыми добавками // Вестник Луганского государственного университета имени Владимира Даля. – 2024. – № 9(87). – С. 98-107.

For citation:

Turkin V. N., Solodkov V. P., Koroleva V. B. Analysis of the composition of processed druzhba cheeses with various food additives// Vestnik of Lugansk State University named after Vladimir Dahl. – 2024. – № 9(87). – P. 98-107.

УДК 664.69; 642.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОРОШКА МИКРОВОДОРОСЛИ *SPIRULINA PLATENSIS* В ТЕХНОЛОГИИ МАКАРОННЫХ ИЗДЕЛИЙ – ПАСТЫ

Туркин В. Н.

THE USE OF MICROALGAE POWDER *SPIRULINA PLATENSIS* IN PASTA TECHNOLOGY

Turkin V. N.

Аннотация. Статья посвящена совершенствованию рецептуры и технологии макаронного изделия - пасты на предприятиях общественного питания путем частичной замены пшеничной муки в тесте пасты на порошок микроводоросли *Spirulina platensis*. Разработаны контрольная и пять вариативных образцов рецептур пасты. В опытах, образец №3 с добавлением 6% спироулины имеет самую высокую органолептическую оценку. Он приобрел привлекательный внешний вид: изумрудно-зеленый цвет, изменившийся в процессе варки на насыщенно-зеленый. В нем, по сравнению с контролем рецептуры предприятия общественного питания Паста-бар «Зерно» г. Рязани, увеличено содержание белка и жира, снижено количество углеводов и энергетическая ценность, при этом повысилось содержание витаминов B1 и B2, а также минеральных веществ: натрия, кальция, железа, фосфора, калия, магния. Данная паста внедрена в меню в 6 блюдах предприятия Паста-бар «Зерно».

Ключевые слова: общественное питание, макаронные изделия, паста, микроводоросли, *Spirulina platensis*, рецептура, пищевая ценность.

Abstract. The article is devoted to improving the formulation and technology of pasta in public catering enterprises by partially replacing wheat flour in pasta dough with microalgae *Spirulina platensis* powder. A control and five variable samples of pasta formulations have been developed. In experiments, sample No. 3 with the addition of 6% spirulina has the highest organoleptic rating. It has acquired an attractive appearance: an emerald green color, which changed during cooking to a rich green. In it, compared with the control of the formulation of the public catering enterprise Pasta bar "Grain" in Ryazan, the protein and fat content is increased, the amount of carbohydrates and energy value are reduced, while the content of vitamins B1 and B2, as well as minerals: sodium, calcium, iron, phosphorus, potassium, magnesium increased. This pasta is introduced into the menu in 6 dishes of the Pasta bar "Grain" enterprise.

Keywords: catering, pasta, microalgae, *Spirulina platensis*, formulation, nutritional value.

Введение. В настоящее время ассортимент пищевых продуктов, в том числе, макаронных изделий расширяют за счет повышения их пищевой ценности и создания новых видов обогащенных продуктов, в том числе

функционального и лечебно-профилактического назначения [1, 2].

Среди распространенных пищевых добавок, обогащающих состав макаронных изделий, выделяют особую группу, включающую продукты, способные не только

повысить пищевую ценность, но и придать привлекательный внешний вид изделию. К перспективным добавкам относят микроводоросли, в частности, спирулину [3].

В данной статье рассматривается совершенствование рецептуры и технологии макаронного изделия - пасты путем частичной замены пшеничной муки в тесте пасты на порошок микроводоросли *Spirulina platensis*.

Spirulina platensis – это зеленая микроводоросль или одна из форм свободно плавающих нитивидных цианобактерий. В естественных условиях она обитает только в тропических и субтропических водных бассейнах.

Производство пищевой добавки на базе спирулины налажено в Европе, США, Китае, Индии, Таиланде, Греции, Чили, Пакистане и в других странах. В России так же открываются спирулиновые фермы. Для этих целей микроводоросль выращивают в искусственных водоёмах, затем высушивают, либо замораживают, из нее готовится полуфабрикат, порошок – рисунок 1.



Рис. 1. Порошок микроводоросли спирулины

Чтобы получить спирулину с высоким уровнем безопасности и пользы, ее выращивание должно быть в строго контролируемой среде, без пестицидов и удобрений, вдали от загрязнителей, так как она способна поглощать тяжёлые металлы из окружающей среды.

Спирулина богата легко усваиваемыми белками. Содержание полноценного белка (со всеми незаменимыми аминокислотами) в сушеной спирулине достигает 51...71%, что намного выше, чем в любом другом традиционном продукте питания. Для сравнения: в яйце содержится белка порядка 47%, в говядине – 18...21 %, в порошке сои – 37 %. Состав спирулины так же включает до 7...8% жира, представленного важнейшими жирными кислотами. В спирулине много витаминов В1, В2, минеральных веществ: натрия, кальция, железа, фосфора, калия, магния [4]. В ней содержится очень мало холестерина (32,5 мг/100 г), в то время как в яйце на то же количество белка его приходится примерно 300 мг, поэтому регулярное потребление спирулины приводит к снижению холестерина в организме. Также спирулина содержит от 10 до 20% сахаров, которые легко усваиваются.

Цель исследований – совершенствование рецептуры и технологии макаронного изделия - пасты на предприятиях общественного питания путем частичной замены пшеничной муки в тесте пасты на порошок микроводоросли *Spirulina platensis*.

Объекты исследования: мука пшеничная из твердых сортов пшеницы для макаронных изделий, порошок микроводоросли *Spirulina platensis*, масло оливковое, желток куриный, образцы готовой пасты.

Методы и материалы. Методы исследования следующие.

Для муки подготовку проб проводили по ГОСТ27668-88. Органолептические показатели качества муки определяли в соответствии с ГОСТ 31463-2012. Определение содержания металломагнитной примеси в муке проводилось по ГОСТ 20239-74 путем ее выделения с помощью магнита вручную с последующим взвешиванием.

Для микроводоросли определение органолептических показателей производилось по ГОСТ 31412-2010 и ТУ 9254-001-192469240-2014, для масла оливкового – по ТР ТС 024/2011, для желтка - по ГОСТ 30363-2013.

Органолептическая оценка качества готовой продукции проводилась согласно ГОСТ 31986-2012.

Определение пищевой и энергетической ценности проводили расчётным методом, используя справочник: «Химический состав пищевых продуктов / под ред. И.М. Скурихина, В.А. Тутельяна. – М.: ДеЛи принт, 2002. – 236 с.».

Результаты и обсуждения. Контрольный образец пасты изготавливали по рецептуре, используемой в ИП Калугин И.А. (Паста-бар «Зерно» города Рязани) Изменение рецептуры пасты состоит в том, что предполагается

частичная замена пшеничной муки на порошок микроводоросли *Spirulina platensis*. Введение будет проводиться в следующих пропорциях:

- 1 вариант опыта - ввести 2% от массы муки;
- 2 вариант опыта - ввести 4% от массы муки;
- 3 вариант опыта - ввести 6% от массы муки;
- 4 вариант опыта - ввести 8% от массы муки;
- 5 вариант опыта - ввести 10% от массы муки.

Рецептура одной готовой, сваренной порции пасты массой 120 г контрольного и вариантов опытных образцов, представлена в табл. 1.

Таблица 1

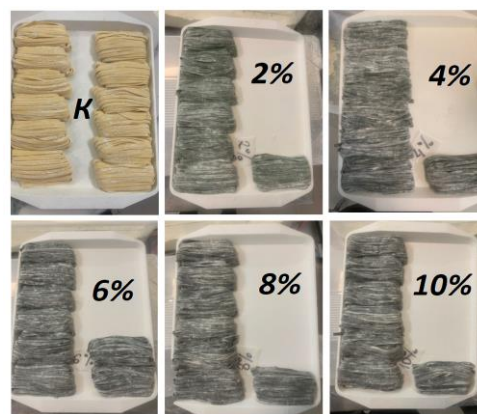
Рецептура контрольного и вариантов опытных образцов пасты

Наименование сырья	Контроль, г	Вариант № 1, г	Вариант № 2, г	Вариант № 3, г	Вариант № 4, г	Вариант № 5, г
Мука пшеничная	90	88,2	86,4	84,6	82,8	81,0
Спирулина	-	1,8	3,6	5,4	7,2	9,0
Вода	23	23	23	23	23	23
Масло оливковое	4	4	4	4	4	4
Желток	6	6	6	6	6	6
Итого полуфабрикат, г	123	123	123	123	123	123

Технология приготовления пасты с порошком микроводоросли *Spirulina platensis* следующая.

Муку и спирулину просеивают. Жидкие ингредиенты (воду, масло и желтки) смешивают, взбивают до легкой пены. Закладывают все компоненты рецептуры в тестомес, вымешивают 15-20 минут и оставляют в покое для набухания клейковины на 30 минут. Прокатывают тесто в пласти несколько раз, нарезают пасту, замораживают в скороморозильном аппарате при температуре - 35° С. В процессе приготовления блюд, пасту отваривают в слегка подсоленной воде.

В ходе исследований были разработаны 5 опытных вариантов с добавлением спирулины в разном соотношении к пшеничной муке. Внешний вид исследуемых образцов пасты показан на рис. 2.



К – контрольный вариант;
 2% спирулины - опытный № 1;
 4% спирулины - опытный № 2;
 6% спирулины - опытный № 3;
 8% спирулины - опытный № 4;
 10% спирулины - опытный № 5.

Рис. 2. Внешний вид образцов пасты

По результатам производства образцов пасты были проведены их органолептические исследования, итоги которых представлены в табл. 2.

Анализ табл. 2 показывает следующее.

Образец № 1 (2% спирулины) имел отклонение от контрольного образца за счет появления светло-зеленого цвета. После варки цвет изменился, приобрел сероватый оттенок, стал блеклый. Прочие показатели не изменились.

Образец № 2 (4% спирулины) приобрёл более интенсивный зеленый цвет, после варки изменившийся на светло-зеленый. Внешний

вид, вид на разрезе, консистенция, вкус и запах не поменялись.

Образец № 3 (6% спирулины) приобрел изумрудно-зеленый цвет, изменившийся в процессе варки на насыщенно-зеленый. Остальные показатели пасты не изменились.

Образец № 4 (8% спирулины) имел темно-зеленый цвет, стабильный при варке. Было отмечено появление неприятного кислого привкуса и запаха водорослей после варки.

Таблица 2

Органолептические показатели исследуемых образцов

Показатель	Образцы	Описание показателей
Внешний вид	Контроль	Паста не слипшаяся, не деформированная. Скрутка пасты не рассыпается, хорошо заморожена
	Вариант №1 (2%)	Паста не слипшаяся, не деформированная. Скрутка пасты не рассыпается, хорошо заморожена
	Вариант №2 (4%)	Паста не слипшаяся, не деформированная. Скрутка пасты не рассыпается, хорошо заморожена
	Вариант №3 (6%)	Паста не слипшаяся, не деформированная. Скрутка пасты не рассыпается, хорошо заморожена
	Вариант №4 (8%)	Паста не слипшаяся, не деформированная. Скрутка пасты не рассыпается, хорошо заморожена
	Вариант №5 (10%)	Паста не слипшаяся, не деформированная. Скрутка пасты рассыпается, хорошо заморожена
Цвет	Контроль	Светло-желтый. После варки цвет не изменился
	Вариант №1 (2%)	Светло-зеленый. После варки цвет потерялся, стал серо-зеленым, блеклым
	Вариант №2 (4%)	Зеленый. После варки цвет изменился, став светло-зеленым
	Вариант №3 (6%)	Изумрудно-зеленый. После варки цвет изменился, став насыщенно-зеленым
	Вариант №4 (8%)	Темно-зеленый. После варки цвет не изменился
	Вариант №5 (10%)	Черный. После варки цвет стал темно-зеленым
Вид на разрезе	Контроль	Однородное тесто без примесей и вкраплений
	Вариант №1 (2%)	Однородное тесто без примесей и вкраплений
	Вариант №2 (4%)	Однородное тесто без примесей и вкраплений
	Вариант №3 (6%)	Однородное тесто без примесей и вкраплений
	Вариант №4 (8%)	Однородное тесто без примесей и вкраплений
	Вариант №5 (10%)	Однородное тесто без примесей и вкраплений
Консистенция	Контроль	Тесто мягкое, эластичное, однородное
	Вариант №1 (2%)	Тесто мягкое, эластичное, однородное
	Вариант №2 (4%)	Тесто мягкое, эластичное, однородное
	Вариант №3 (6%)	Тесто мягкое, эластичное, однородное
	Вариант №4 (8%)	Тесто мягкое, эластичное, однородное
	Вариант №5 (10%)	Тесто мягкое, рвется на волокна, однородное
Запах и вкус	Контроль	Отварная паста имеет приятный вкус и аромат, свойственный использованному сырью, без посторонних привкусов и запахов
	Вариант №1 (2%)	Отварная паста имеет приятный вкус и аромат, свойственный использованному сырью, без посторонних привкусов и запахов
	Вариант №2 (4%)	Отварная паста имеет приятный вкус и аромат, свойственный использованному сырью, без посторонних привкусов и запахов
	Вариант №3 (6%)	Отварная паста имеет приятный вкус и аромат, свойственный использованному сырью, без посторонних привкусов и запахов
	Вариант №4 (8%)	Отварная паста имеет неприятный вкус, появилась небольшая кислинка и запах водорослей
	Вариант №5 (10%)	Отварная паста имеет горький вкус и выраженный запах водорослей

Образец № 5 (10% спирулины) представляет собой рассыпающуюся пасту, тесто рвется на волокна. Цвет черный, переходящий в темно-зеленый после варки. Вкус неприятный, горький, запах водорослей сильно выражен.

Подводя итог проведенного органолептического исследования, можно сделать вывод, что наиболее выигрышным оказался образец № 3 с добавлением порошка спирулины в количестве 6% от массы пшеничной

муки, поскольку он продемонстрировал наилучший результат по показателям качества. Этот образец приобрел приятный изумрудно-зеленый цвет, практически не изменившийся в процессе варки с сохранением остальных высоких органолептических показателей.

Для дегустационной оценки качества образцов пасты была разработана 5-балльная шкала, результаты которой представлены в табл. 3.

Таблица 3

Результаты дегустационной оценки пасты

Наименование показателей	Контрольный образец	Вариант №1	Вариант №2	Вариант №3	Вариант №4	Вариант №5
Внешний вид	5,0	3,5	4,8	5,0	3,3	2,8
Цвет	5,0	2,7	4,4	5,0	3,4	3,6
Вид на разрезе	5,0	3,2	4,1	5,0	2,6	2,4
Консистенция	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	3,2
Вкус и запах	5,0	5,0	5,0	5,0	4,2	3,3
Общая оценка	5,0	3,9	4,7	5,0	3,7	3,1

По результатам дегустационной оценки наибольшее количество баллов набрал контрольный образец и вариант № 3 – по 5,0 баллов. Помимо контрольного образца, наилучшими характеристиками обладает образец № 3, т.к. имеет сбалансированный вкус и запах, хорошую консистенцию, вид на разрезе и цвет.

Образец № 3 сохранил все достоинства контрольного образца, но дополнительно приобрел привлекательный, изумрудно-зеленый цвет. В связи с этим образец № 3 был выбран для проведения дальнейших исследований химического состава пасты, который представлен в табл. 4.

Таблица 4

Химический, витаминный состав пасты контрольного и опытного образца № 3 на 100 г

Измеряемые параметры, ед. изм.	Контроль	Опытный образец №3
Белки, %	8,73	10,81
Жиры, %	5,74	6,48
Углеводы, %	49,80	47,84
Зольность, %	0,14	0,14
Пищевые волокна, г	2,55	2,55
Энергетическая ценность, ккал	265,34	263,58
Витаминный состав		
Витамин А, мг %	44,50	44,50
Тиамин (В1), мг %	0,09	0,34
Витамин В2, мг %	0,03	0,26
Ниацин (РР), мг %	0,75	0,76
Минеральный состав		
Na, мг	1,25	1,69
Ca, мг	55,83	92,20
Fe, мг	11,57	14,48
P, мг	12,24	19,82
K, мг	71,50	99,87
Mg, мг	1,16	3,54

Анализ табл. 4 показывает следующее.

В опытном образце №3, по сравнению с контролем, содержание белка увеличилось на 2,08%, жиров – на 0,74%. Содержание углеводов уменьшилось на 1,96%. Энергетическая ценность незначительно снизилась – на 1,76 ккал. При этом витаминный и минеральный состав образца №3 обогатился: повысилось количество витаминов: В1 – на 0,25 мг; В2 – на 0,23 мг; минералов: Na – на 0,44 мг; Ca – на 36,37 мг; Fe – на 2,91 мг; P – на 7,58 мг; K – на 28,37 мг; Mg – на 2,38 мг.

Данная паста с порошком микроводоросли *Spirulina platensis* была внедрена (как полуфабрикат-паста) в меню предприятия Паста-бар «Зерно» города Рязани в шести блюдах: 1 – лосось в соусе чинзано, 2 – тунец и голубой сыр, 3 – черри, маслины, кедровый орех, 4 – моцарелла и халапенью, 5 – вешенки, 6 – курица в соусе чинзано – рис. 3 [6, 7].

Данные блюда, включающие пасту с микроводорослью *Spirulina platensis* имеют соответствующее оформление и подачу – рис. 4 [5, 6].

ПАСТА	
КРЕВЕТКИ И КАЛЬМАР в сливочно-устричном соусе	540 Р
КРЕВЕТКИ И КАБАЧКИ в сливочном соусе с добавлением песто	530 Р
СИЦИЛИЙСКАЯ с тушеными томатами, соусом песто и кедровым орехом	600 Р
МОРЕ И ГОРЫ морепродукты с грибами	600 Р
МОРЕПРОДУКТЫ БЛЮЧИЗ морепродукты в сливочном соусе с голубым сыром	600 Р
ЛОСОСЬ В СОУСЕ ЧИНЗАНО в сливочном соусе с добавлением вермута, шпината и помидоров Черри	650 Р
ТУНЕЦ И ГОЛУБОЙ СЫР в соусе на основе тушеных томатов	460 Р
ТАР-ТАР ИЗ ЛОСОСЯ	540 Р
С ГОЛУБЫМ СЫРОМ в сливочно-сельдереевом соусе	330 Р
ЧЕРРИ, МАСЛИНЫ, КЕДРОВЫЙ ОРЕХ в соусе песто	430 Р
МОЦАРЕЛЛА И ХАЛАПЕНЬО в соусе на основе тушеных томатов	370 Р
ПУТТАНЕСКА паста в остром томатном соусе с кальмарами, оливками, помидорами Черри	380 Р
ВЕШЕНКИ в соусе на основе тушеных томатов и песто	360 Р
КУРИЦА И ГРИБЫ в сливочном соусе с добавлением грибного бульона	400 Р
КУРИЦА, БЕКОН, БАЗИЛИК в сливочном соусе с добавлением песто	410 Р
КУРИЦА В СОУСЕ ЧИНЗАНО в сливочном соусе с добавлением вермута, шпината и помидоров Черри	420 Р
ИНДЕЙКА С ВЯЛЕНИМИ ТОМАТАМИ в соусе на основе бульона из панцирей креветок и песто	430 Р
БЕКОН, ФАСОЛЬ, ОЛИВКИ в томатном соусе	400 Р
ПЕЧЕНЬ И ВЯЛЕНАЯ КЛЮКВА в сливочно-томатном соусе	390 Р
КАРБОНАРА в сливочно-перечном соусе с добавлением желтка и твердого сыра	400 Р
АМАТРИЧАНА бекон в остром томатном соусе	400 Р
ДЕТСКАЯ с курицей в сливочно-сырном соусе	390 Р
СВИНИНА С БЕКОНОМ И ВЯЛЕНИМИ ТОМАТАМИ в сливочно-томатном соусе	430 Р
СВИНИНА С АНЧОУСАМИ острая паста с кальмарами, вяленой клюквой и кедровым орехом	410 Р
С УТКОЙ	430 Р
НАПИТКИ	
ДОМАШНИЙ ЛИМОНАД 200/400 мл	210/280 Р
СОК БУТИЛИРОВАННЫЙ 250 мл апельсин, яблоко, ананас, манго	150 Р
ЧАЙ ЛИСТОВОЙ В АССОРТИМЕНТЕ 800 мл черный, зеленый, травяной	300 Р
ЧАЙ ЯГОДНЫЙ В АССОРТИМЕНТЕ 800 мл облепиха, брусника, черная смородина	350 Р
КАКАО 200/400 мл	170/230 Р
ЛАТТЕ 250/400 мл	230/290 Р
РАФ 250/400 мл	210/320 Р
КАПУЧИНО 250/400 мл	210/260 Р
АМЕРИКАНО 250/400 мл	210/230 Р
НА АЛЬТЕРНАТИВНОМ МОЛОКЕ 250/400 мл кокос, миндаль, банан	250/350 Р
СУПЫ	
СЫРНЫЙ крем суп на основе сыра реджано с добавлением шпината и кабачка	300 Р
ГРИБНОЙ сливочный крем суп на основе белых грибов	300 Р
СЕЛЬДЕРЕЕВЫЙ крем суп из корня сельдерея с голубым сыром	250 Р
ТОМАТНЫЙ С МОРЕПРОДУКТАМИ с тигровыми креветками и калифорнийскими кальмарами	340 Р
САЛАТЫ	
С БЕКОНОМ И ФАСОЛЬЮ в томатном соусе	320 Р
С КУРИЦЕЙ И ГРИБАМИ в соусе песто	320 Р
С КРЕВЕТКАМИ И РОСТКАМИ в соусе из тушеных томатов и соуса песто	450 Р
С КУРИЦЕЙ И ПОМИДОРАМИ ЧЕРРИ в сливочно-сырном соусе	350 Р
С ПЕЧЕНЬЮ И ЯБЛОКАМИ в сливочно-томатном соусе	320 Р
МИКС САЛАТА листья салата с помидорами конкассе и соусом песто	200 Р

Рис. 3. Меню Паста-бар «Зерно»



Рис. 4. Общий вид готового блюда с пастой со спирулиной

Выводы. Таким образом, на основании проведенных исследований, можно сделать вывод, что разработанное макаронное изделие – паста образца № 3 способно обогатить блюдо и рацион питания необходимыми ценными нутриентами. В сравнении с контрольным образцом, он показал увеличение витаминного и минерального составов: витаминов B1, B2, минералов: Na; Fe; K, что свидетельствует о повышении пищевой и биологической ценности изделия.

Помимо этого, применение микроводоросли *Spirulina platensis* позволит улучшить качество макаронного теста, усовершенствовать технологические процессы, стать фактором развития продуктов функционального и здорового питания, содержащего различные полезные компоненты и витамины, использовать маловостребованное, но ценное сырье [7].

Для популяризации модернизированной пасты с использованием порошка микроводоросли *Spirulina platensis* необходимо использовать работу промоутеров, официантов, рекламные акции, дегустации и т.п. [8, 9].

Список источников

1. Ивонинская Д.А. Обоснование внесения биологически активной добавки – спирулина в рецептуру замороженного тестового полуфабриката URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/obosnovanie-vneseniya-biologicheskoi-aktivnoy-dobavki-spirulina-v-retsepturu-zamorozhennogo-testovogo>

polufabrikata (дата обращения: 15.10.2024).

2. Крюкова Е. В., Беркетова Л. В., Беленко Е. Л. Разработка новых пищевых продуктов с учетом требований потребителей. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/razrabotka-novyh-pischevyh-produktov-s-uchetom-trebovaniy-potrebitelley> (дата обращения: 03.11.2024).

3. Гудвилович И.Н., Боровков А.Б. Биологическая ценность БАД на основе спирулины // Бюллетень государственного Никитского ботанического сада. 2012. – Вып.105. – С. 130 - 133.

4. Туркин В. Н., Пономарева Ю. Н. Витамины и витаминоподобные вещества в продуктах питания // Сб.: Научные приоритеты в АПК: инновационные достижения, проблемы, перспективы развития: Материалы Международной науч.-практ. конф., Рязань, 15 мая 2013 г./ РГАТУ, Рязань, 2013. – С. 403-407.

5. Султаева Н. Л. Особенности функционирования и проектирования предприятий быстрого обслуживания. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-funktsionirovaniya-i-proektirovaniya-predpriyatiy-bystrogo-obsluzhivaniya> (дата обращения: 26.10.2024).

6. Жарова А.В., Туркин В.Н. Особенности оформления блюд ресторана-бара Рязани в условиях конкуренции // В Сб.: Научное сопровождение в АПК, лесном хозяйстве и сфере гостеприимства: современные проблемы и тенденции развития: материалы Всероссийской научно-практической конф., Рязань, 06–09 дек. 2018 г./ РГАТУ, Рязань, 2024. – С. 72-77.

7. Жарова А.В., Туркин В.Н. FOOD

STYLING и современные технологии блюд как фактор конкурентоспособности и маркетинга ресторанного бизнеса // В книге: Научно-исследовательские решения высшей школы: материалы студенческой научной конф., Рязань, 26 дек., 2023 г./ РГТУ, Рязань, 2023. – С. 103-104.

8. Туватова В. Е. EVENT-МАРКЕТИНГ В РЕСТОРАННОМ БИЗНЕСЕ // Форум молодых ученых. 2018. – №7 (23). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/event-marketing-v-restorannom-biznese> (дата обращения: 17.11.2024).

9. Лустина Т. Н., Султаева Н. Л., Тыгер Л. М. Приоритетные направления использования персонал-технологий в ресторанном бизнесе. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/prioritetnye-napravleniya-ispolzovaniya-personal-tehnologiy-v-restorannom-biznese> (дата обращения: 19.11.2024).

References

1. Ivoninskaya D.A. Rationalization of introducing a biologically active supplement - spirulina into the recipe of frozen test semifinished product. Available at: <https://cyberleninka.ru/article/n/obosnovanie-vneseniya-biologicheski-aktivnoy-dobavki-spirulina-v-retsepturu-zamorozhennogo-testovogo-polufabrikata> (accessed: 15.10.2024). (In Russ).

2. Kryukova E.V., Berketova L.V., Belenko E.L. Development of new food products taking into account consumer. Available at: <https://cyberleninka.ru/article/n/razrabotka-novyh-pischevyh-produktov-s-uchetom-trebovaniy-potrebiteley> (accessed: 03.11.2024). (In Russ).

3. Gudvilovich I.N., Borovkov A.B. Biological value of dietary supplements based on spirulina. Bulletin of the State Nikitsky Botanical Garden, 2012, Iss.105, pp. 130-133.

4. Turkin V.N., Ponomareva Yu.N. Vitamins and vitamin-like substances in food products. In: Scientific

priorities in agriculture: innovative achievements, problems, development prospects: Materials of the International scientific-practical conf. Ryazan, 15 May, 2013. Ryazan State Agrotechnological University, 2013, pp. 403-407.

5. Sultaeva N.L. Features of the functioning and design of fast food restaurants. Available at: <https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-funktsionirovaniya-i-proektirovaniya-predpriyatiy-bystrogo-obsluzhivaniya> (accessed: 26.10.2024). (In Russ).

6. Zharova A.V., Turkin V.N. Features of dish design in Ryazan restaurant-bars in conditions of competition. In: Scientific support in agriculture, forestry and hospitality industry: modern problems and development trends: materials of the All-Russian scientific-practical conf. Ryazan, 06-09 December, 2024. Ryazan State Agrotechnological University, 2024, pp. 72-77.

7. Zharova A.V., Turkin V.N. FOOD STYLING and modern dish technologies as a factor of competitiveness and marketing in restaurant business. In the book: Research solutions of higher education: materials of student scientific conf. Ryazan 26 December, 2023. Ryazan State Agrotechnological University 2023, pp. 103-104.

8. Tuvatova V.E. EVENT MARKETING IN THE RESTAURANT BUSINESS. Available at: <https://cyberleninka.ru/article/n/event-marketing-v-restorannom-biznese> (accessed: 17.11.2024). (In Russ).

9. Lustina T.N., Sultaeva N.L., Tyger L.M. Priority directions of using personnel technologies in the restaurant business. Available at: <https://cyberleninka.ru/article/n/prioritetnye-napravleniya-ispolzovaniya-personal-tehnologiy-v-restorannom-biznese> (accessed: 19.11.2024). (In Russ).

Статья поступила в редакцию 20.11.2024

Информация об авторе

Туркин Владимир Николаевич, кандидат технических наук, доцент кафедры «Технология общественного питания и переработки сельскохозяйственной продукции», Рязанский ГАТУ им. П.А. Костычева.

SPIN-код: 3747-4716, AuthorID: 660633

E-mail: turckin.vladimir@yandex.ru

Information about the authors

Turkin Vladimir Nikolaevich, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of "Technology of public catering and processing of agricultural products", Ryazan State Agrotechnological University Named after P.A. Kostychev.

SPIN-код: 3747-4716, AuthorID: 660633

E-mail: turckin.vladimir@yandex.ru

Для цитирования:

Туркин В. Н. Использование порошка микроводоросли *spirulina platensis* в технологии макаронных изделий – пасты // Вестник Луганского государственного университета имени Владимира Даля. – 2024. – № 9(87). – С. 108-116.

For citation:

Turkin V. N. The use of microalgae powder *spirulina platensis* in pasta technology // Vestnik of Lugansk State University named after Vladimir Dahl. – 2024. – № 9(87). – P. 108-116.

УДК [378.011.3–051:81'243]:37.04.–044.252

ПОДГОТОВКА БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ ИНОСТРАННЫХ ЯЗЫКОВ К ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ИНКЛЮЗИВНОЙ СРЕДЕ

Харченко Л. И., Санченко Е. Н., Ткачева Ю. Г.

PREPARATION OF FUTURE FOREIGN LANGUAGES TEACHERS FOR PROFESSIONAL ACTIVITY IN AN INCLUSIVE ENVIRONMENT

Kharchenko L. I., Sanchenko E. N., Tkacheva Y. G.

Аннотация. Статья посвящена актуальной проблеме подготовки будущих учителей иностранного языка к профессиональной деятельности в условиях инклюзии. Проанализированы психолого-педагогические основы процесса подготовки будущих учителей иностранного языка к профессиональной деятельности в инклюзивной среде. Обоснована необходимость теоретической и практической подготовки будущих педагогических кадров к обучению иностранному языку в инклюзивной среде и степень готовности будущих учителей иностранного языка к данному виду деятельности.

Ключевые слова: инклюзия, инклюзивная среда, профессиональная компетентность, инклюзивная компетентность, будущий учитель иностранного языка.

Abstract. The article is devoted to the urgent problem of preparing future foreign language teachers for professional activity in an inclusive environment. The psychological and pedagogical foundations of the process of preparing future foreign language teachers for professional activity in an inclusive environment are analyzed. The necessity of theoretical and practical training of future teaching staff for teaching a foreign language in an inclusive environment and the level of readiness of future foreign language teachers for this type of activity is substantiated.

Key words: inclusion, inclusive environment, professional competence, inclusive competence, future foreign language teacher.

Введение. Формирование инклюзивного общества детерминирует модификацию социального мировоззрения относительно лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ). Инклюзия как феномен актуализирует равные возможности всех лиц, в том числе и получение образования лицами с особыми физическими, умственными, интеллектуальными или социальными потребностями. Инклюзия генерирует образовательную среду, в которой лица с особыми образовательными потребностями смогут социально ассимилироваться с

обществом и проявить свой потенциал с учетом индивидуальных возможностей и личных образовательных целей.

Ориентированность на инклюзию в образовательном кластере инициирована рядом трансформационных мировых и федеральных стратегий. Обеспечение равного доступа к образованию всех обучающихся с учетом их особых образовательных потребностей и индивидуальных возможностей регламентирована рядом Федеральных Законов («Об образовании в Российской Федерации», «Об основных гарантиях прав ребенка в

Российской Федерации», «О социальной защите инвалидов в Российской Федерации»), а также приказами Министерства образования и науки Российской Федерации «Об утверждении и введении в действие федерального государственного образовательного стандарта начального общего образования», «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования»). Следует отметить, что в Приложении к приказу Министерства просвещения Российской Федерации от 1 августа 2024 года № 521 «Показатели эффективности деятельности федеральных государственных бюджетных и автономных учреждений высшего образования, в отношении которых Министерство просвещения Российской Федерации осуществляет функции и полномочия учредителя, и работы их руководителя» одним из показателей эффективности является создание условий для инклюзивного образования и реализации мероприятий по обучению инвалидов в организации, осуществляющей образовательную деятельность по образовательным программам высшего образования. Актуальность, поднимаемой для исследования проблемы, продиктована в том числе и особенностью Луганской Народной Республики (ЛНР), где с каждым годом количество лиц с ОВЗ увеличивается. По статистическим данным Министерства образования ЛНР в 2024-2025 году количество лиц, нуждающихся в инклюзивном образовании, составляет 2568 ч. (обучающиеся общеобразовательных школ и учебных заведений интернатного типа). В республике нормативно регламентированы положения об «Адаптированной основной образовательной программе для детей с ОВЗ», «Организации обучения учащихся с ОВЗ и детей-инвалидов» и т.д., а также обеспечены условия для создания инклюзивной образовательной среды. К сожалению, отметим, что актуализирована острая потребность в педагогических кадрах, готовых к реализации образовательных моделей в рамках инклюзии,

особенно с учетом различных профилей профессионально-педагогической деятельности.

В соответствии с обоснованной актуальностью проблемы и поставленной целью нашей статьи определяем следующие задачи: на основе глубокого анализа сложившейся социокультурной ситуации и существующего состояния образовательного пространства ЛНР в контексте возможности реализации концепций создания инклюзивной среды обозначить противоречия, определяющие проблематику поднимаемого фундаментального исследования; рассмотреть сущность понятий, необходимых для понимания и решения поднимаемой в статье проблемы, а именно – «инклюзия», «инклюзивная среда», «профессиональная компетентность», «инклюзивная компетентность»; обосновать необходимость теоретической и практической подготовки будущих педагогических кадров к обучению иностранному языку в инклюзивной среде; раскрыть условия, обеспечивающие эффективность подготовки будущих учителей иностранных языков профессиональной деятельности в инклюзивной среде.

Изложение основных материалов.

Педагогика инклюзивного образования находится на этапе активного исследовательского поиска и стремительного развития, что подтверждается рядом исследовательских вопросов, посвященных функционированию инклюзивного образования в учебных учреждениях разного уровня (О.А. Козырева, Ф.Д. Рассказов, А.В. Тюрин); подготовки педагогических кадров (С.В. Алехина, О.А. Денисов, О.С. Кузьмина, И.М. Яковлева), положению компетентностного подхода к обучению педагогов (И.В. Возняк, О.С. Кузьмина, А.П. Сманцер), персонализации образовательного процесса с учетом индивидуальных возможностей обучающихся (Н.С. Дмитриева, Е.В. Ковалев, Г.В. Сороковых), цифровизации педагогического процесса (Д.З. Ахметова, И.В. Шадчин, М.Г. Водолажская).

Своевременность выбранной тематики исследования усиливается необходимостью актуализации ряда *противоречий* между: социальным запросом общества к компетентности преподавателей иностранных языков для работы с лицами с ОВЗ в ЛНР и несоответствием таким требованиям традиционной системы их профессионально-педагогической подготовки в вузе; острой потребностью современного общества в педагогах, которым присуща компетентность в области инклюзии для внедрения инновационно-педагогических технологий в ЛНР и недостаточным уровнем ее сформированности у будущих учителей иностранных языков; объективной необходимостью подготовки будущих педагогических кадров ЛНР к внедрению инновационно-педагогических технологий при обучении иностранному языку в условиях инклюзии и отсутствием практико-методического обеспечения этого процесса в вузе.

Обозначенные противоречия определяют проблематику фундаментального исследования, которая заключается в поиске ответа на вопрос, каким образом следует осуществить подготовку и профессиональное развитие будущих педагогических кадров ЛНР к внедрению инновационно-педагогических технологий при обучении иностранному языку лиц с инвалидностью и ОВЗ, что актуализировано в том числе и нормативным документом «Приоритетные направления развития образования обучающихся с инвалидностью, с ограниченными возможностями здоровья до 2030 года» (от 30.12.2022).

Семантическое поле концепта инклюзивного образования включает в себя множество терминов. В ключе нашего исследования остановимся на сущности лишь некоторых из них, определяющих суть нашей работы на текущий момент. Большая Российская энциклопедия предлагает нам следующую трактовку понятия инклюзивного образования – «*Инклюзивное образование* (от англ. *inclusive* – включающий в себя), подход к

организации образования, обеспечивающий равный доступ к образованию всех обучающихся, в том числе лиц с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья, и заключающийся в создании условий (материально-технических, учебных и кадровых) для обучения лиц, имеющих особенности физиологического или психического развития, наравне с другими обучающимися» [1]. В современной психолого-педагогической науке и практике понятие «образовательная среда» широко используется при обсуждении условий обучения и воспитания. Исследованию проблем образовательной среды посвящены многочисленные работы отечественных и зарубежных ученых (Я. Корчак, Дж. Гибсон, В.А. Ясвин, С.В. Тарасов, Г.А. Ковалев). В контексте рассмотрения проблем инклюзивного образования понятие среды приобретает особую актуальность. Это связано с тем, что включение ребенка с особыми образовательными потребностями предьявляет новые требования к ее организации. Изменения касаются технологических, организационно-методических, нравственно-психологических и других параметров.

Инклюзивная образовательная среда – вид образовательной среды, обеспечивающей всем субъектам образовательного процесса возможности для эффективного саморазвития. Такая среда предполагает решение проблемы образования детей с ограниченными возможностями за счет адаптации образовательного пространства к нуждам каждого ребенка, включая реформирование образовательного процесса, методическую гибкость и вариативность, благоприятный психологический климат, перепланировку учебных помещений так, чтобы они отвечали потребностям всех без исключения детей и обеспечивали, по возможности, полное участие детей в образовательном процессе. На основе работ Е.А. Климова, В.А. Ясвина, С.В. Тарасова, в которых предложены составляющие образовательной среды учреждения, можно выделить структуру инклюзивной

образовательной среды как пространства социализации детей с различными возможностями и особенностями: пространственно-предметный компонент (материальные возможности учреждения – доступная (безбарьерная) архитектурно-пространственная организация; обеспеченность современными средствами и системами, соответствующими образовательным потребностям детей); содержательно-методический компонент (адаптированный индивидуальный маршрут развития ребенка, вариативность и гибкость образовательно-воспитательных методик, форм и средств); коммуникативно-организационный компонент (личностная и профессиональная готовность педагогов к работе в смешанной (интегрированной) группе, благоприятный психологический климат в коллективе, управление командной деятельностью специалистов). Структура и содержание инклюзивной среды будут рассмотрены нами в дальнейшем. На данном этапе нашей работы мы сконцентрируем внимание на характеристике понятий профессиональной и инклюзивной компетентности будущего учителя иностранного языка. Именно поэтому прежде обратимся к пониманию самого термина «компетентность» в современном научном дискурсе. Отметим, что использование термина «компетентность» и его семантического кластера в педагогическом поле трактуется через:

- навыки общего характера, который имеет особый стиль реагирования на разные профессиональные ситуации;
- способности (ability) владеть ситуацией в разных профессиональных условиях, вне вариативности зависимости.

Трактуя и исследуя компетентность, Дж. Равен понимал ее в некоем симбиозе знаний в конкретной предметной области, включая узкопрофильные; предметных навыков; способов мышления; понимания ответственности за свои профессиональные действия и т.д. [3, с.115]. По мнению исследователя, некоторые компоненты

компетентности отнесены к когнитивной сфере, а некоторые к эмоциональной, и все эти компоненты носят компенсаторный характер взаимосвязи. Трактуя компетентность, ученый подразделяет ее на виды и поясняет через: готовность, способность, ответственность, уверенность, понимание, стремление, установку на ..., самостоятельность и т.д. [3, с. 218–396]. Таким образом, исследователь полагал, что «компетентность» состоит из «когнитивной, мотивационной, эмоционально-волевой составляющих, навыков и опыта поведения в ситуациях преодоления трудностей, обеспечивающих уверенность, и гибко адаптируемых наборов поведения личности в профессиональной деятельности» [3, с. 218–396].

Ряд ученых трактует **компетентность** через «способность» и/или «готовность» мобилизовать все ресурсы (знание, умение, навыки, способности, психологические качества) для выполнения профессионально необходимой задачи на высоком уровне, в соответствии с целями и условиями событий, происходящих в профессиональной сфере. Формирование готовности к работе в инклюзивной среде должно быть подтверждено способностью к осуществлению педагогической деятельности с учетом умения сочетать взаимосвязанные компоненты профессиональной деятельности и активно-действенного состояния личности как результата социальной подготовки, и проявляется в ценностных ориентирах, полноте профессиональных знаний, умений рационально применять эффективные технологии для работы с лицами с ОВЗ [2, с. 14]. С нашей точки зрения, формирование такого вида готовности должно стать частью профессионально-педагогической готовности будущего учителя. Таким образом, готовность к работе в инклюзивной среде преподавателей иностранных языков представляется нам как некая системная характеристика личности, которая компенсаторно связана, с одной стороны, профессиональной (профессиональная компетентность) и

психологической готовностью личности (личностные качества), с другой стороны, навыками социального партнерства и кооперации для выполнения профессиональных функций. Отметим, что трактовать «компетентность» исключительно как «готовность» не достаточно верно. Наша позиция заключается в том, что **инклюзивная компетентность** это не только способность, не просто готовность к профессиональной деятельности в инклюзивной среде. Важно подчеркнуть, что педагогу со сформированной инклюзивной компетентностью характерно быть деятельным, функциональным, умеющим решать профессиональные задачи и проблемы.

Исходя из разработанных и выявленных концепций, мы следующим шагом сформулируем авторское понимание рассматриваемого понятия. **«Инклюзивная компетентность будущего учителя иностранного языка»** понимается нами как интегративная способность личности продуктивно осуществлять профессионально-педагогическую деятельность на основе корреляции личностных детерминантов и профессионально-ориентированного содержания дисциплины (иностранные языки), которое проявляются в готовности создавать эффективную инклюзивно среду для профессиональной подготовки и становления лиц с ОВЗ.

Глубокий анализ психолого-педагогической литературы по проблеме исследования; анализ статистических данных, определяющих масштаб затрагиваемой проблематики; содержание нормативно-правовой базы современного образовательного пространства; результаты диагностики уровня готовности будущих учителей иностранных языков (выпускники бакалавриата и магистратуры) к профессиональной деятельности в инклюзивной среде свидетельствует об острой необходимости разработки теоретических основ подготовки будущих педагогических кадров к обучению иностранному языку в инклюзивной среде (разработка соответствующих методических

рекомендаций) и практическому внедрению их в действующий процесс подготовки педагогических кадров (разработка и применение инновационно-педагогических технологий при обучении иностранному языку в условиях инклюзии).

Анализ вышеизложенного дает нам возможность определить ключевую идею нашего дальнейшего исследования, которая заключается в том, что методика подготовки будущих педагогов республики к внедрению инновационно-педагогических технологий при обучении иностранному языку в условиях инклюзии должна учитывать:

- требования к сложившейся традиционной организации профессионального образования;
- индивидуальные особенности лиц с ОВЗ;
- специфику профиля будущих педагогических кадров (преподавание иностранных языков).

Выводы. На основании вышеизложенного, приходим к следующему заключению: на данный момент в системе высшего образования ЛНР сложилась актуальная потребность в подготовке педагогов, обладающих определенными профессиональными компетенциями, формирование которых напрямую связано с важностью реализации концепций инклюзивного образования. Подготовка будущих педагогических кадров (в нашем исследовании – учителей иностранного языка) к профессиональной деятельности в условиях инклюзии является одним из приоритетных направлений государственной политики Российской Федерации, что, несомненно, определяет перспективы нашей дальнейшей работы.

Список источников

1. Большая Российская энциклопедия [Текст] : [в 30 т.] / научно-редакционный совет: председатель – Ю. С. Осипов и др. – Москва : Большая Российская энциклопедия, 2004. – ISBN 5-85270-320-6.
2. Любимова, Е. С. Компетентностная модель готовности студентов-бакалавров педагогического университета к инклюзивному

образованию школьников / Е. С. Любимова // Современные проблемы науки и образования. – 2021. – № 4. – С. 14–22.

3. Равен, Дж. Компетентность в современном обществе: выявление, развитие и реализация / Дж. Равен. – Москва : Когито-Центр, 2002. – 396 с.

References

1. The Great Russian Encyclopedia [Text] : [in 30 volumes] / Scientific and editorial board: Chairman — Yu. S. Osipov et al. Moscow : Great

Russian Encyclopedia, 2004. – ISBN 5-85270-320-6.

2. Lyubimova, E. S. Competence model of readiness of undergraduate students of pedagogical University for inclusive education of schoolchildren / E. S. Lyubimova // Modern problems of science and education. – 2021. – No. 4. – pp. 14-22.

3. Raven, J. Competence in modern society: identification, development and implementation / J. Raven. – Moscow : Kogito-Center, 2002. – 396 p.

Статья поступила в редакцию 18.09.2024

Информация об авторах

Харченко Лариса Ивановна, кандидат педагогических наук, доцент, заведующий кафедрой теории и практики перевода ФГБОУ ВО «Луганский государственный педагогический университет», г. Луганск.

SPIN-код: 3080-6419, AuthorID: 1248562

http://orcid.org/0009-0005-4468-3282

E-mail: larissa7474@yandex.ru

Санченко Евгения Николаевна, кандидат филологических наук, доцент, доцент кафедры теории и практики перевода ФГБОУ ВО «Луганский государственный педагогический университет», г. Луганск.

SPIN-код: 6638-2742, AuthorID: 1261140

http://orcid.org/0009-0008-0649-5776

E-mail: ghostofangel25@mail.ru

Ткачева Юлия Геннадиевна, кандидат педагогических наук, доцент кафедры теории и практики перевода ФГБОУ ВО «Луганский государственный педагогический университет», г. Луганск.

SPIN-код: 2538-2569, AuthorID: 1259519

http://orcid.org/0000-0002-8535-7150

E-mail: yulia23255@yandex.ru

Information about the authors

Kharchenko Larisa Ivanovna, associate Professor, Head of Department of Translation Theory and Practice, FSBEE HE “Lugansk State Pedagogical University”, Candidate of Pedagogical Sciences, Lugansk.

SPIN-код: 3080-6419, AuthorID: 1248562

http://orcid.org/0009-0005-4468-3282

E-mail: larissa7474@yandex.ru

Sanchenko Evgeniya Nikolaevna, candidate of Philological Sciences, associate Professor, associate Professor of Department of Translation Theory and Practice, FSBEE HE “Lugansk State Pedagogical University”, Lugansk.

SPIN-код: 6638-2742, AuthorID: 1261140

http://orcid.org/0009-0008-0649-5776

E-mail: ghostofangel25@mail.ru

Tkacheva Julia Gennadievna, candidate of Pedagogical Sciences, senior Lecturer of Department of Translation Theory and Practice, FSBEE HE “Lugansk State Pedagogical University”, , Lugansk.

SPIN-код: 2538-2569, AuthorID: 1259519

http://orcid.org/0000-0002-8535-7150

E-mail: yulia23255@yandex.ru

Для цитирования:

Харченко Л.И., Санченко Е.Н., Ткачева Ю.Г. Подготовка будущих учителей иностранных языков к профессиональной деятельности в инклюзивной среде // Вестник Луганского государственного университета имени Владимира Даля. – 2024. – № 9(87). – С. 117-122.

For citation:

Kharchenko L.I., Sanchenko E.N., Tkacheva Y.G. Preparation of future foreign languages teachers for professional activity in an inclusive environment // Vestnik of Lugansk State University named after Vladimir Dahl. – 2024. – №9(87). – P. 117-122.

УДК 35.08

**ИЗУЧЕНИЕ ПРОБЛЕМНЫХ АСПЕКТОВ В СФЕРЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПЕРСОНАЛА ГОСУДАРСТВЕННОГО УЧРЕЖДЕНИЯ****Хомутовская Я. Н., Червяк Ю. П., Симоненко Л. Ю.****INVESTIGATION OF PROBLEMATIC ASPECTS IN THE FIELD
OF PROFESSIONAL ACTIVITY THE STAFF OF PUBLIC INSTITUTION****Khomutovskaya Y. N., Chervyak Y. P., Simonenko L. Y.**

Аннотация. В статье представлены ключевые проблемы в сфере профессиональной деятельности персонала государственного учреждения, среди которых можно выделить: низкую производительность труда, конфликты внутри государственного учреждения, низкий уровень квалификации персонала, неэффективность бизнес-процессов, сопротивление работников изменениям, текучесть кадров.

При этом применение современных методик анализа этих проблем играет ключевую роль в оптимизации управления и повышении эффективности выполнения государственных функций. Среди методов оценки в практике государственного управления наиболее эффективными являются: SWOT-анализ, метод фокус-групп, опросы и анкетирование, анализ данных, аттестация.

Разнообразие современных методик анализа проблем, связанных с профессиональной деятельностью персонала государственного учреждения, позволит применить комплексный подход к управлению человеческими ресурсами в государственном секторе, направленный на реформирование учреждений, внедрение современных технологий и повышение квалификации специалистов. Реализация указанных выше мер предоставит возможность в конечном счете улучшить функционирование государственного сектора в целом.

Ключевые слова: государственный служащий, проблема, профессиональная деятельность, метод, оценка, решение.

Abstract. Key problems in the field of professional activity of the staff of a public institution were presented in the article, which are distinguished among: low labor productivity, conflicts within a public institution, low level of staff qualifications, inefficiency of business processes, resistance of employees to changes, staff turnover.

At the same time, the use of modern methods for analyzing these problems is played a key role in optimizing management and improving the efficiency of performing government functions. Among the assessment methods in the practice of public administration, the most effective are: SWOT-analysis, focus-group method, surveys and questionnaires, data analysis, attestation.

A variety of modern methods for analyzing problems related to the professional activities of public institution personnel will allow us to apply an integrated approach to human resource management in the public sector, aimed at reforming institutions, introducing modern technologies and improving the skills of specialists. The implementation of the above measures will provide an opportunity, ultimately, to improve the functioning of the public sector as a whole.

Key words: civil servant, problem, professional activity, method, assessment, solution.

Введение. Изучение проблем, связанных с профессиональной сферой деятельности персонала в государственном учреждении, является актуальной задачей в условиях современных вызовов и угроз. Основные сложности, с которыми сталкиваются государственные служащие, могут быть обусловлены не только внутренними факторами, такими как отсутствие четких инструкций и регламентов, но и внешними обстоятельствами – социально-экономической ситуацией, изменением законодательства и уровня запросов граждан. Анализ этих вопросов позволит увеличить производительность труда работников, улучшить моральный климат в коллективе, а также выявить и устранить препятствия, мешающие эффективной работе учреждения в целом.

Вопросы, связанные с профессиональной деятельностью персонала, изучали такие отечественные ученые, как Ю.И. Аминева, В.И. Андреев, А.Н. Кузяшев, Н.В. Кунакбаева и другие.

Однако в трудах этих исследователей не в полной мере систематизированы проблемы в сфере профессиональной деятельности персонала государственных учреждений и не определены пути их решения с учетом современных условий функционирования учреждений, что актуализирует данную тему исследования.

Цель статьи. Необходимо проанализировать проблемные аспекты в сфере профессиональной деятельности персонала государственного учреждения для повышения качества управления государственным сектором в целом.

Задачи статьи: классифицировать проблемы, связанные с профессиональной деятельностью персонала в государственном учреждении по различным категориям; рассмотреть современные методики оценки проблематичных аспектов в практике государственного управления; указать пути решения этих вопросов в сфере профессиональной деятельности государственных служащих.

Материалы и методы. В любой организации существует множество сложностей, требующих обязательного их разрешения. Впервые термин «проблемная ситуация» был использован в 1960-х годах XX века. Данное определение можно трактовать как «особое состояние, направленное на поиск новых знаний и принципов действий, а также построение новых способов решения определенных задач. Показателем ее наличия обычно являются промежуточные показатели, контрольные точки» [1, с. 20].

Среди важнейших проблем, которые необходимо решить руководителю учреждения, стоит выделить вопросы, связанные с профессиональной деятельностью персонала, поскольку от качества работы сотрудников зависит достижение ключевых показателей эффективности государственного учреждения.

Однако для решения данных вопросов прежде необходимо разработать алгоритм действий, включающий не только классификацию проблемных аспектов в сфере профессиональной деятельности кадров, но и использование современных методик оценки (SWOT-анализа, метода фокус-групп, опросов и анкетирования, анализа данных, аттестации), разработку соответствующих мероприятий (основанную на реальных данных, представленных из базы практик внедрения технологий в государственных и социальных структурах регионов России) и при необходимости корректировку действий. Для этого целесообразно использовать комплексный подход, заключающийся в реформировании учреждений, внедрении современных технологий и повышении квалификации специалистов.

Результаты и обсуждения. Профессиональная деятельность персонала является одним из ключевых факторов, определяющих эффективность и успех любого государственного учреждения. Она охватывает множество аспектов, включая квалификацию, мотивацию и взаимодействие сотрудников, что в совокупности создает уникальную атмосферу в коллективе и способствует достижению поставленных целей.

Среди основных проблематичных аспектов в сфере профессиональной деятельности персонала государственного учреждения стоит выделить следующие:

- низкую производительность труда – может проявляться в несоответствии фактических результатов работы установленным нормам и стандартам, что снижает эффективность деятельности учреждения;

- конфликты внутри государственного учреждения – межличностные разногласия, недопонимание или конкурентная борьба могут негативно сказываться на качестве работы персонала;

- низкий уровень квалификации – отсутствие необходимых знаний и навыков у сотрудников может стать причиной ошибок и задержек в профессиональной деятельности;

- неэффективность бизнес-процессов – проблемы в организации работы, нечеткий регламент процедур или завышенные затраты могут способствовать снижению качества выполнения рабочих заданий;

- сопротивление изменениям – сотрудникам достаточно сложно принять новшества, что может спровоцировать возникновение конфликтов на рабочем месте;

- текучесть кадров – вследствие недовольства работника условиями труда либо недовольства руководства учреждения определенным сотрудником возникает движение персонала, что может привести к потере знаний, опыта и снижению общей производительности. Причинами повышенной текучести кадров могут быть: низкий уровень заработной платы, нерешенность социальных проблем, удаленность учреждения от дома, неуважительное отношение руководства к сотруднику, необоснованные претензии, ограниченность возможностей в учреждении для продвижения работника по карьерной лестнице и ряд других причин.

Решение указанных выше вопросов требует комплексного подхода, применение которого будет способствовать улучшению функционирования государственного сектора в целом.

При этом использование современных методик анализа этих проблем играет ключевую роль в оптимизации управления и повышении эффективности выполнения государственных функций.

Среди методов оценки в практике государственного управления наиболее эффективными показали себя такие:

- SWOT-анализ – помогает определить сильные и слабые стороны учреждения, его возможности и угрозы, связанные с текущими процессами;

- метод фокус-групп – позволяет исследовать мнение целевой аудитории по конкретным вопросам; в ходе обсуждения актуальных проблем с сотрудниками организован совместный поиск путей их решения;

- опросы и анкетирование – способствуют получению анонимной обратной связи от сотрудников для выявления проблемных областей;

- анализ данных – изучение статистики, производительности, затрат и других показателей для необходимой корректировки плана деятельности учреждения, разработки новой стратегии его развития;

- аттестация – служит не только для диагностики уровня компетентности персонала (оценки и проверки знаний, умений и навыков работников), но и для выявления перспектив карьерного роста различных категорий сотрудников.

Разнообразие современных методов оценки позволяет применять комплексный подход к управлению человеческими ресурсами в государственном секторе, что будет способствовать налаживанию обратной связи с персоналом и формировать эффективно работающий коллектив, способный быстро адаптироваться к новым условиям деятельности.

После выявления и анализа проблем, связанных с профессиональной деятельностью персонала в государственном учреждении, необходимо разработать практические мероприятия по решению спорных вопросов.

Например, для устранения конфликтов внутри учреждения предпочтительно создать

такую систему коммуникаций, которая способствовала бы открытости и взаимопониманию между сотрудниками. Для этого необходимо организовывать регулярные собрания трудового коллектива, где каждый работник сможет высказать свое мнение по тому или иному вопросу, предложить решение актуальной проблемы.

Также следует разработать Кодекс этики и служебного поведения государственных служащих [3] и ознакомить персонал с содержанием этого документа (путем его размещения в свободном доступе на официальном сайте учреждения). Ведь, несмотря на законодательно закреплённые нормы взаимодействия и разрешения споров в этой сфере, по факту многие работники в учреждениях об этом документе имеют весьма смутное представление.

Не менее значимым является изучение примеров успешного взаимодействия и техники ведения конструктивного диалога [4], что снизит частоту возникновения конфликтов в учреждении.

Кроме того, развитие в учреждении культуры уважения к различиям сотрудников будет способствовать созданию благоприятной рабочей атмосферы.

Основными элементами, которые сформируют такую культуру, могут выступать:

- спокойное отношение к различиям внутри трудового коллектива – важно не вступать в конфликт, а управлять им, видя в этом возможности для профессионального и личностного развития;

- понимание различий сотрудников, что поможет учитывать ожидания каждого сотрудника и находить индивидуальный подход к нему;

- проявление уважения к опыту старших работников, то есть обмен знаниями и навыками в профессиональной деятельности между сотрудниками разных поколений.

Для создания уважительной атмосферы на рабочем месте рекомендуется также внимательно слушать других сотрудников и учитывать их мнение.

Подытоживая вышесказанное, стоит отметить, что управление конфликтами в

учреждении будет способствовать минимизации частоты их возникновения, повысит удовлетворенность работников и увеличит их общую производительность.

Высокая квалификация государственных служащих необходима для эффективного выполнения полномочий и функций, а также принятия качественных управленческих решений. Чтобы обеспечивать должный уровень профессионализма, работников целесообразно направить на курсы повышения квалификации. При этом для минимизации потерь времени персонала во время обучения курсы можно организовать непосредственно на рабочем месте, используя современные технологии. Например, сейчас используются разнообразные цифровые платформы для обучения (Moodle, Coursera, Khan Academy, edX, FutureLearn и другие) [2], которые упрощают процесс обучения для государственных служащих, одновременно предоставляя им уникальные возможности. Современные цифровые продукты интегрируют разнообразные форматы контента: видеолекции, интерактивные задания, тесты и форумы для обсуждений, создавая, таким образом, уникальную учебную среду.

Ключевым преимуществом цифровых платформ является их доступность. Обучающиеся могут изучать материалы в любое время и в любом месте, что значительно повышает уровень вовлеченности и эффективности обучения. Платформы часто обладают адаптивными алгоритмами, которые подстраиваются под индивидуальные характеристики каждого обучающегося, позволяя ему двигаться в собственном темпе и уровне сложности.

Кроме того, цифровые платформы способствуют развитию сотрудничества между обучающимися, которые могут взаимодействовать и обмениваться опытом через групповые проекты или обсуждения в реальном времени, что формирует не только академические знания, но и важные социальные навыки, такие как совместная работа в коллективе и критическое мышление.

Таким образом, обучение персонала учреждения необходимым навыкам и умениям становится ключевым элементом современной системы государственного управления, что открывает новые горизонты для всех участников, а применение новых технологий (в частности цифровых платформ) сокращает затраты времени, снижает расходы на обучение, способствует увеличению производительности труда работников, что повышает эффективность деятельности государственного учреждения в целом.

Важным направлением совершенствования организации деятельности государственных учреждений является оптимизация бизнес-процессов, которая направлена на повышение эффективности и прозрачности работы органов власти. Основной целью такой оптимизации является снижение издержек, сокращение времени обработки документов и улучшение качества предоставляемых услуг населению.

Для достижения этих целей необходимо провести комплексный анализ существующих процессов, выявляя узкие места и дублирующие операции. Для дальнейшего совершенствования организации деятельности государственных учреждений важно внедрять современные информационные технологии, автоматизировать рутинные задачи и использовать электронный документооборот, что позволит снизить вероятность возникновения ошибок и устранить бумажную волокиту.

Кроме того, значительное внимание следует уделить обучению сотрудников, формируя у них навыки работы с новыми инструментами и методами. Ключевым аспектом оптимизации является привлечение граждан к процессу повышения качества предоставляемых услуг, для этого необходимо учитывать их мнение и пожелания.

Исходя из сказанного выше, стоит отметить, что оптимизация бизнес-процессов способна значительно повысить эффективность управления государственным учреждением и уровень доверия населения к органам власти.

Высокая текучесть кадров является негативным явлением для учреждений. Она может привести к увеличению затрат на набор

и обучение новых работников, снижению уровня доверия в трудовом коллективе, уменьшению производительности труда, сложностям в адаптации новых работников, утере знаний и другим негативным последствиям.

Поэтому снижение чрезмерной текучести кадров становится важным аспектом стратегии развития любого государственного учреждения. С этой целью разрабатывают комплекс мер, направленный на улучшение условий труда и повышение удовлетворенности сотрудников.

Основными способами снижения текучести персонала являются: обеспечение качественного подбора персонала, разработка актуальных программ по профессиональному и карьерному развитию сотрудников, создание эффективных систем оплаты и мотивации труда сотрудников, адаптации персонала, обеспечение комфортных условий труда, поддержание комфортного психологического климата на рабочем месте, повышение уровня лояльности сотрудников [5, с. 218-220].

Способствуя внедрению этих мероприятий в государственных учреждениях, можно снизить не только текучесть кадров и повысить производительность труда работников, но и увеличить эффективность деятельности учреждений в целом.

Важным фактором развития государственных учреждений является снижение сопротивляемости персонала грядущим изменениям. Для этого необходимо разработать такую комплексную стратегию, которая бы не только информировала сотрудников о предстоящих новшествах, но и активно вовлекала их в процесс трансформации.

Здесь важно поддержать внедрение такого комплекса мероприятий:

- создать открытый канал коммуникаций, где каждый сможет озвучить свои опасения и предложения;

- параллельно следует организовать обучающие семинары и тренинги, направленные на развитие новых навыков, необходимых в условиях изменений, что

позволит повысить уверенность работников в своих силах;

- на стадии планирования изменений желательно привлекать представителей ключевых подразделений, что предоставит возможность учесть их мнение и создать чувство причастности к процессу;

- использовать положительные примеры из практики, демонстрирующие успешные результаты внедрения изменений, что смягчит негативное восприятие персонала к трансформациям;

- оказывать поддержку персоналу со стороны руководства и регулярно информировать работников об этапах реализации изменений, что поможет создать атмосферу доверия и сотрудничества и в конечном итоге приведет к более высокому уровню адаптации персонала и успешной реализации поставленных целей.

Чтобы повысить эффективность деятельности государственных учреждений в современных условиях, необходимо регулярно проводить мониторинг и оценку, осуществляя отслеживание результатов внедренных мероприятий и обновляя полученные данные в реальном времени.

Оценка эффективности разработанной стратегии развития учреждения может осуществляться на основе:

- анализа ключевых показателей эффективности, что необходимо для оценки качества проведенных изменений;

- налаживания обратной связи с работниками – это способствует регулярному обмену мнениями среди сотрудников о внедренных новшествах в процессе трансформации управленческой системы учреждения;

- корректировки стратегии – осуществляется при необходимости на основе полученных данных (в случае ухудшения показателей деятельности учреждения после проведенных изменений).

Выводы. Изучение проблемных вопросов в государственных учреждениях, связанных с профессиональной деятельностью государственных служащих, требует системного подхода и активного вовлечения

всех сотрудников. Среди современных проблем в профессиональной деятельности персонала были выделены такие как низкая производительность труда, конфликты внутри государственного учреждения, низкий уровень квалификации работников, неэффективность бизнес-процессов, сопротивление персонала изменениям, текучесть кадров.

Решение указанных выше вопросов требует комплексного подхода, включающего разработку ряда таких мер: применение современных методик анализа проблем профессиональной деятельности персонала в государственном учреждении; изучение примеров успешного взаимодействия и техники ведения конструктивного диалога; организация курсов повышения квалификации персонала; использование цифровых платформ для обучения работников; обеспечение открытого и справедливого отбора кандидатов на должности; применение современных методов материальной и нематериальной мотивации труда сотрудников; проведение комплексного анализа существующих бизнес-процессов в учреждении и исключение дублирующих операций и многое другое.

Выявление вовремя существующих проблем и эффективное управление ими позволит не только устранить текущие препятствия, но и создать более эффективную систему управления, способствующую успеху и устойчивому развитию государственного сектора в целом.

Список источников

1. Андреев В. И. Конфликтология: искусство спора, ведения переговоров, разрешения конфликтов: монография / В. И. Андреев. – Казань: Фирма "Скам", 2002. – 138 с.

2. Перечень образовательных платформ, рекомендованных Министерством просвещения РФ для реализации образовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. – [Электронный ресурс]. – URL: https://gdmaina.gosuslugi.ru/netcat_files/userfiles/platforma_minobr.pdf (дата обращения: 22.10.2024).

3. Типовой кодекс этики и служебного поведения государственных служащих

Российской Федерации и муниципальных служащих. – [Электронный ресурс]. – URL: https://alt.ranepa.ru/files/texts/about/tip_kodeks_goss_luzh.pdf (дата обращения: 22.10.2024).

4. Техники и приемы конструктивного общения. – [Электронный ресурс]. – URL: <https://mpei.ru/Life/psycholog/Documents/Техники%20и%20приемы%20конструктивного%20общения.pdf> (дата обращения: 22.10.2024).

5. Управление персоналом на производстве: учебник / под ред. д-ра социол. наук, профессора Н. И. Шаталовой; д-ра техн. наук, профессора А. Г. Галкина. – Екатеринбург: Изд-во УрГУПС, 2013. – 557 с.

References

1. Andreev V. I. Conflictology: the art of dispute, negotiation, conflict resolution: monograph / V. I. Andreev. – Kazan: Firm "Scam", 2002. – 138 p.

2. The list of educational platforms recommended by the Ministry of Education of the Russian Federation for the implementation of educational programs using e-learning and distance

learning technologies. – [Electronic resource]. – URL:

https://gdmaina.gosuslugi.ru/netcat_files/userfiles/platforma_minobr.pdf (date of accessed: 22.10.2024).

3. The Model Code of Ethics and Official Conduct of Civil Servants of the Russian Federation and Municipal Employees. – [Electronic resource]. – URL:

https://alt.ranepa.ru/files/texts/about/tip_kodeks_goss_luzh.pdf (date of accessed: 22.10.2024).

4. Techniques and techniques of constructive communication. – [Electronic resource]. – URL: <https://mpei.ru/Life/psycholog/Documents/Техники%20и%20приемы%20конструктивного%20общения.pdf> (date of accessed: 22.10.2024).

5. Personnel management in production: textbook / edited by Dr. of Social Sciences, Professor N. I. Shatalova; Dr. of Technical Sciences, Professor A. G. Galkin. – Yekaterinburg: Publishing House of UrGUPS, 2013. – 557 p.

Статья поступила в редакцию 18.09.2024

Информация об авторах

Хомутовская Яна Николаевна, кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры государственного управления Луганского государственного университета имени Владимира Даля, г. Луганск.

Автор ID: 946134, SPIN-код: 7934-0789.

E-mail: answerbox.gy@yandex.ru.

Червяк Юлия Петровна, кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры государственного управления Луганского государственного университета имени Владимира Даля, г. Луганск.

SPIN-код: 1400-4058, AuthorID: 945573

E-mail: julia080880@yandex.ru.

Симоненко Людмила Юрьевна, кандидат педагогических наук, доцент, доцент кафедры государственного управления Луганского государственного университета имени Владимира Даля, г. Луганск.

E-mail: simon.alex-2005@mail.ru.

Information about the authors

Khomutovskaya Yana Nikolaevna, candidate of economics science, docent, docent the public administration department of Lugansk State University named after Vladimir Dahl, Lugansk

Author ID: 946134, SPIN-code: 7934-0789.

E-mail: answerbox.gy@yandex.ru.

Chervyak Julia Petrovna, candidate of economics science, docent, docent the public administration department of Lugansk State University named after Vladimir Dahl, Lugansk

SPIN-code: 1400-4058, AuthorID: 945573

E-mail: julia080880@yandex.ru.

Simonenko Lyudmila Yurievna, candidate of pedagogical science, docent, docent the public administration department of Lugansk State University named after Vladimir Dahl, Lugansk

E-mail: simon.alex-2005@mail.ru.

Для цитирования:

Хомутовская Я. Н., Червяк Ю.П., Симоненко Л.Ю. Изучение проблемных аспектов в сфере профессиональной деятельности персонала государственного учреждения // Вестник Луганского государственного университета имени Владимира Даля. – 2024. – № 9(87). – С. 123-130.

For citations:

Khomutovskaya Y. N., Chervyak Y.P., Simonenko L.Y. Investigation of problematic aspects in the field of professional activity the staff of public institution // Vestnik of Lugansk State University named after Vladimir Dahl. – 2024. – № 9(87). – P. 123-130.

УДК 159.922.7:316.356

**СТРАХ ПЕРЕД УЛИЦЕЙ — КАК СТРАХ ПЕРЕД ОБЩЕСТВОМ:
ОСОБЕННОСТИ РЕАБИЛИТАЦИИ ЛЮДЕЙ С ОГРАНИЧЕННЫМИ
ФИЗИЧЕСКИМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ****Чижевская Д. С., Хрусталева Л. А.****FEAR OF THE STREET – AS A FEAR OF SOCIETY:
FEATURES OF REHABILITATION OF PEOPLE WITH DISABILITIES
PHYSICAL ABILITIES****Chizhevskaya D. S., Khrustaleva L. A.**

***Аннотация.** В статье исследуется явление страха перед улицей у людей с ограниченными физическими возможностями, включая как внешние физические препятствия, так и внутренние психологические барьеры. Обсуждаются шаги, которые могут помочь в реабилитации таких людей, а также какие изменения в городской среде и общественном сознании необходимы для их полноценной социализации.*

***Ключевые слова:** социальная фобия, инвалиды, реабилитация, адаптация, люди с ограниченными физическими возможностями (ОВЗ), доступная среда, психологическая помощь, социальная интеграция, качество жизни, барьеры доступности.*

***Abstract.** The article examines the phenomenon of fear of the street in people with disabilities, including both external physical obstacles and internal psychological barriers. The steps that can help in the rehabilitation of such people are discussed, as well as what changes in the urban environment and public consciousness are necessary for their full socialization.*

***Key words:** social phobia, people with disabilities, rehabilitation, adaptation, people with disabilities, accessible environment, psychological assistance, social integration, quality of life, accessibility barriers.*

Введение. Страх перед улицей — это одна из скрытых, но важных проблем, с которой сталкиваются люди с ограниченными физическими возможностями. Улица как часть общественного пространства может стать непреодолимым препятствием для людей, вынужденных преодолевать не только физические барьеры, но и психологические. Это не просто трудности с передвижением, но и страх перед обществом, осуждением, некомфортной ситуацией в общественных местах. Важно понять, как архитектурные решения, общественные стереотипы и

психологическая поддержка могут изменить ситуацию.

Целью данной статьи является исследование психологических и социальных аспектов страха, который испытывают люди с ограниченными физическими возможностями в процессе взаимодействия с обществом. В статье предлагаются методы реабилитации и социальной адаптации, направленные на улучшение качества жизни людей с инвалидностью и снижение их страха перед общественными взаимодействиями.

Гипотеза. Люди с ограниченными физическими возможностями часто сталкиваются с многочисленными барьерами в повседневной жизни. Эти трудности не сводятся только к физическим ограничениям, связанным с передвижением, но и включают психологические аспекты, влияющие на восприятие окружающего мира и взаимодействие с ним. Одним из наиболее выраженных психологических барьеров является страх, который сопровождает людей с инвалидностью в их взаимодействии с обществом. Этот страх может иметь глубокие корни, связанные с физической уязвимостью, социальными стереотипами и дискриминацией [5].

Изложение основного материала. Для многих людей с ограниченными возможностями тело становится источником постоянного беспокойства. Простые повседневные действия — передвижение по городу, использование общественного транспорта, посещение общественных мест или даже взаимодействие с окружающими — могут вызывать значительные физические трудности. Осознание своей уязвимости и зависимости от помощи других, а также от возможных ситуаций, в которых человек может оказаться в опасности, часто порождает чувство страха. Психологические исследования показывают, что подобные переживания могут усиливаться в условиях ограниченного доступа к инфраструктуре, такой как пандусы, лифты и качественные тротуары [6].

Ограниченная доступность общественных мест и транспорта становится не только практической проблемой, но и эмоциональной, углубляя чувство изоляции и беспомощности. В таких условиях у человека может развиваться хронический страх и неуверенность, что затрудняет участие в социальной жизни. Важно понимать, что такой страх — это естественная реакция на социальную изоляцию, которая при отсутствии поддержки может перерасти в более серьезные психоэмоциональные расстройства, такие как тревожные расстройства или депрессия [4].

Стереотипы о людях с ограниченными возможностями играют важную роль в формировании их страха. Часто такие люди воспринимаются через призму жалости или милосердия, что создает барьер для установления нормальных равноправных отношений. Это может порождать у человека чувство ненужности, обесценивания и даже стыда за свои особенности. Социальная стигматизация приводит к тому, что люди с инвалидностью начинают бояться взаимодействия с обществом, опасаясь негативных реакций или осуждения [7].

Дискриминация как на уровне государственных структур, так и в повседневной жизни может усиливать чувство беспомощности и страх перед будущим. Ограничение доступа к образованию, трудоустройству, культурным и социальным мероприятиям создают дополнительные психологические барьеры, заставляя людей с инвалидностью чувствовать себя исключенными из полноценной жизни [5].

Несмотря на эти препятствия, многие люди с ограниченными возможностями разрабатывают собственные стратегии преодоления страха и социальных барьеров. Одной из ключевых стратегий является развитие внутренней устойчивости и уверенности в своих силах. Важную роль в этом процессе играют образование, участие в социальных группах и активность в сообществах людей с инвалидностью. Эти шаги помогают формировать позитивное отношение к своему состоянию и снижают уровень страха [2].

Психологическая поддержка в рамках реабилитации также способствует не только физическому восстановлению, но и улучшению психоэмоционального состояния. Консультирование, терапия и групповая поддержка помогают людям справляться с переживаниями, связанными с ограниченными возможностями, и укрепляют уверенность в собственных силах, преодолевать социальные и физические барьеры, а также взаимодействовать с окружающим миром.

Поддержка со стороны близких и социальных работников становится важным элементом, который помогает человеку чувствовать себя не одиноким в борьбе с трудностями.

Инклюзивное образование и создание рабочих мест для людей с инвалидностью играют ключевую роль в их социальной интеграции. Эти шаги способствуют укреплению уверенности в своих силах и возможности полноценного участия в жизни общества [3].

Помимо психологических аспектов, существует и реальная физическая проблема — архитектурные барьеры. Несмотря на наличие некоторых решений для людей с инвалидностью, таких как пандусы, лифты и доступный транспорт, многие районы и учреждения все еще остаются недоступными. Поэтому не менее важным аспектом является развитие доступной и инклюзивной инфраструктуры, чтобы существенно улучшить качество жизни людей с ограниченными возможностями. Продвижение инклюзивных методов социальной адаптации способствует снижению уровня страха и повышению комфорта, позволяя им более свободно и безопасно передвигаться по городу.

Важно также, чтобы социальная политика была направлена на обеспечение равных прав и возможностей для людей с инвалидностью, включая доступ к образованию, трудоустройству и культурной жизни [8].

Кроме того, современные технологии и адаптированные средства передвижения, инклюзивные учебные программы и социальные мероприятия играют важную роль в улучшении качества жизни и снижении уровня стресса. Программы обучения людей с инвалидностью самостоятельному передвижению и использованию общественного транспорта способствуют не только физической, но и психологической адаптации.

Выводы. Таким образом, важнейшими шагами для улучшения жизни людей с ограниченными физическими возможностями, для преодоления психологических и

социальных барьеров требуется сочетание изменений в инфраструктуре, поддерживающих социальных программ и активной работы по устранению стереотипов и дискриминации.

Развитие инклюзивной инфраструктуры и улучшение доступности общественных пространств значительно повысит качество жизни и снизит уровень стресса у людей с ограниченными возможностями.

Консультирование и терапия помогут в снижении эмоционального напряжения и улучшении психоэмоционального состояния.

Инклюзивное образование и создание рабочих мест для людей с инвалидностью будут способствовать не только профессиональной и образовательной адаптации, но и укрепят уверенность людей с инвалидностью в их способности участвовать в полноценной жизни общества. Все эти меры помогут уменьшить страх и повысить уверенность в своих силах.

Список источников

1. Петровский А. В., Сивец Н. В. Психология инвалидности. — М.: Наука, 2001. — 384 с.
2. Левитас Г. В. Социальная психология инвалидности. — М.: Академический проект, 2007. — 286 с.
3. Киселев М. В. Инклюзивное общество: теория и практика. — М.: РГГУ, 2016. — 208 с.
4. Семенова Ю. А. Доступная среда: проблемы и решения. — М.: Гуманитарный фонд, 2012. — 162 с.
5. Левин Н. А. Психологическая реабилитация инвалидов. — М.: МГУ, 2010. — 240 с.
6. Капустин П. К. Терапевтические подходы в социальной реабилитации инвалидов. — СПб: Питер, 2009. — 312 с.
7. "Социальная инклюзия людей с инвалидностью: современные подходы. Социальная работа: теория и практика. — 2021. — 56 с.
8. Психологические аспекты жизни людей с инвалидностью в современном обществе. Психологический журнал. — 2019. — 48 с.

References

1. A.V. Petrovsky, N. V. Sivets. Psychology of disability. — M.: Nauka, 2001. — 384 p.

2. G. V. Levitas. Social psychology of disability. — М.: Academic project, 2007. — 286 p.
3. M. V. Kiselyov. Inclusive society: theory and practice. — Moscow: RSUH, 2016. — 208 p.
3. Yu. A. Semenova. Accessible environment: problems and solutions. — Moscow: Humanitarian Foundation, 2012. — 162 p.
5. N. A. Levin. Psychological rehabilitation of the disabled. — М.: Moscow State University, 2010. — 240 p.
6. P. K. Kapustin. Therapeutic approaches in the social rehabilitation of the disabled. — St. Petersburg: Peter, 2009. — 312 p
7. Social inclusion of people with disabilities: modern approaches. Social work: theory and practice. - 2021. — 56 p
8. "Psychological aspects of the life of people with disabilities in modern society". Psychological Journal. — 2019. — 48 pages.

Статья поступила в редакцию 18.07.2024

Информация об авторах

Чижевская Дарья Сергеевна, старший преподаватель кафедры социально-экономических и педагогических дисциплин Стахановского инженерно-педагогического института ФГБОУ ВО «Луганский государственный университет имени Владимира Даля», г. Стаханов.
E-mail: darianie@mail.ru

Хрусталева Людмила Александровна, студентка Стахановского инженерно-педагогического института (филиала) ФГБОУ ВО «Луганский государственный университет имени Владимира Даля», г. Стаханов.
E-mail: lkhustalova@xmail.ru

Information about the author

Chizhevskaya Darya Sergeevna, Senior Lecturer at the Department of Socio-Economic and Pedagogical Disciplines of the Stakhanov Engineering and Pedagogical Institute of Lugansk State University named after Vladimir Dahl, Stakhanov.
E-mail: darianie@mail.ru

Khrustaleva Lyudmila Alexandrovna, student of the Stakhanov Engineering and Pedagogical Institute (branch) of the Luhansk State University named after Vladimir Dahl, Stakhanov.
E-mail: lkhustalova@xmail.ru

Для цитирования:

Чижевская Д.С., Хрусталёва Л.А. Страх перед улицей – как страх перед обществом: особенности реабилитации людей с ограниченными физическими возможностями // Вестник Луганского государственного университета имени Владимира Даля. – 2024. – № 9 (87). – С. 131-134.

For citation:

Chizhevskaya D.S., Khrustaleva L.A. Fear of the street – as fear of society: features of rehabilitation of people with disabilities // Bulletin of Lugansk State University named after Vladimir Dahl. – 2024. – № 9 (87). – P. 131-134.

УДК 621.318.4.042

**МАГНИТОМОДУЛЯЦИОННЫЙ ДАТЧИК ДЛЯ ОБНАРУЖЕНИЯ
ФЕРРОМАГНИТНЫХ ТЕЛ В НЕМАГНИТНОЙ СРЕДЕ****Шатова Н. А., Комиссаренко А. И., Безкоровайный В. С.****THE MAGNETO-MODULATION CONVERTER FOR DETECTION OF
FERROMAGNETIC BODIES IN THE NON-MAGNETIC ENVIRONMENT****Shatova N. A., Komissarenko A. I., Bezkorovayniy V. S.**

Аннотация. В статье представлено конструктивное решение магнитной системы ферромодуляционного датчика и возможность увеличения его коэффициента преобразования за счет использования режима параметрического резонанса. Это позволяет увеличить мощность выходного сигнала ферромодуляционного датчика и повысить его помехоустойчивость.

Ключевые слова: магнитная система, магниточувствительный элемент, феррозонд, напряженность магнитного поля, ферромагнитное тело.

Abstract. In this article the authors introduce the design solution of a magnet system ferro-modulation of a converter and possibility of increase of its conversion efficiency is offered by help of using of mode of parametric resonance. It allows you to increase the output power of the ferromodulation sensor and increase its interference immunity.

Key words: magnetic system, magnitosensitive element, ferroprobe, tension of the magnetic field, ferromagnetic body.

Введение. В устройствах обнаружения ферромагнитных тел (ФТ) в немагнитных средах основным является магниточувствительный элемент, измеряющий напряженность магнитного поля, индуцированного ФТ. Применение в качестве магниточувствительного элемента феррозондов [1] является перспективным, поскольку они имеют низкий порог чувствительности (10^{-4} – 10^{-3} А/м), достаточный коэффициент преобразования, высокую температурную и временную стабильность параметров.

Наиболее распространенными и хорошо изученными являются стержневые феррозонды, применяемые в геофизических и космических исследованиях, а также в приборах неразрушающего контроля [2, 3]. При расчете стержневых феррозондов полагается, что измеряемое ими поле однородное или его

напряженность равна среднему значению по длине стержня феррозонда.

Целью работы является создание такой конструкции ферромодуляционного датчика, помехоустойчивость которого будет значительно повышена за счет увеличения мощности выходного сигнала феррозонда.

Изложение основных материалов. Применение в качестве магниточувствительных элементов обычных стержневых феррозондов нецелесообразно по причине малой мощности их выходных сигналов, что в случае их эксплуатации в условиях промышленного предприятия (например, горно-обогатительной фабрики) снижает помехоустойчивость системы обнаружения ФТ. Повысить помехоустойчивость системы за счет увеличения мощности выходного сигнала индукционного магниточувствительного

элемента можно путем увеличения площади сечения магнитопровода. Увеличение площади сечения сердечников стержневого феррозонда приведет или к уменьшению его коэффициента преобразования, так как уменьшается проницаемость формы сердечников, или к существенному увеличению длины его сердечников. Кроме того, при увеличении площади сечения сердечников значительно возрастает мощность возбуждения феррозонда.

Поэтому предлагается конструктивное решение магнитной системы магниточувствительного элемента, которое позволяет получить достаточную мощность

выходного сигнала без уменьшения коэффициента преобразования и увеличения мощности в цепи возбуждения. В дальнейшем предлагаемый индукционный магниточувствительный элемент для обнаружения ФТ называется ферромодуляционным датчиком (ФД). Обладая такими достоинствами феррозондов, как низкий порог чувствительности, высокая температурная и временная стабильность ФД имеет повышенную мощность выходного сигнала. Конструкция магнитной системы ФД показана на рис. 1.

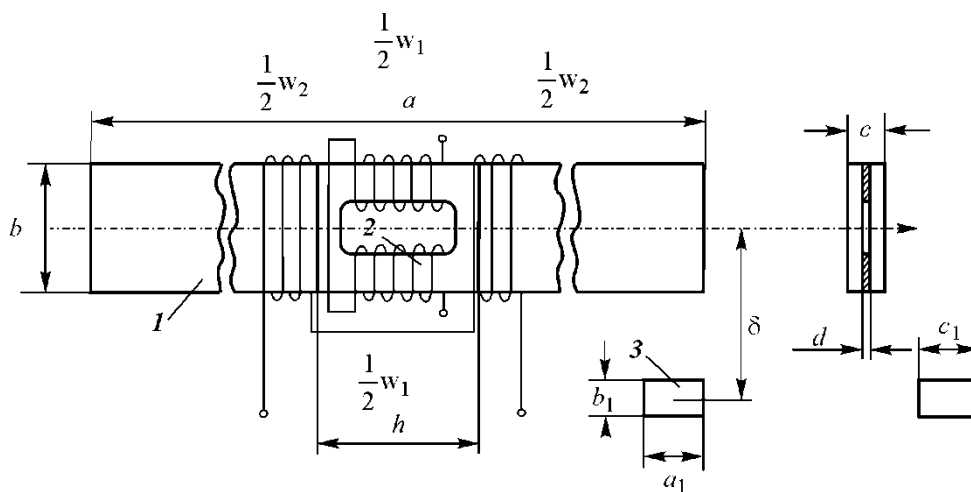


Рис. 1. Конструкция ФД: 1 – сердечник, 2 – модулятор, 3 – ферромагнитное тело

Сердечник ФД представляет собой набор пластин из аморфного сплава толщиной $c = 1 \text{ мм}$. Центральная в пакете пластина имеет отверстие, вокруг которого расположена обмотка W_1 . Эта пластина толщиной $d = 0,025 \text{ мм}$ в центре магнитопровода длиной h является модулятором. Непосредственно на сердечнике ФД по обе стороны от модулятора находятся выходные обмотки W_2 . На расстоянии δ от магнитопровода ФД располагается ФТ, которое перемещается вдоль оси x . За счет того что площадь сечения модулятора меньше площади сечения сердечника, индукция в модуляторе больше, чем в сердечнике.

Для определения намагниченности в сердечнике, индуцированной ФТ, находящимся в однородном магнитном поле $H_{\text{вн}} = 10^3 \text{ А/м}$, производится расчет магнитного поля системы ФД – ФТ путем численного решения векторного интегрального уравнения:

$$\bar{H}(Q) = -\text{grad} \frac{1}{4\pi} \int_V \bar{M}(p) \text{grad}' \frac{1}{R_{PQ}} dV, \quad (1)$$

где P, Q – точки источника и наблюдения;

$\bar{M}(p)$ – намагниченность в объеме сердечника ФД и ФТ.

Уравнение (1) решалось численным методом, предложенным в [4].

Результаты расчета иллюстрируются графиками, приведенными на рис. 2.

На графиках показана зависимость намагниченности в сердечнике ФД от перемещения ФТ относительно ФД. Было установлено, что для длины сердечников $a = 100 \text{ мм}$ и $a = 200 \text{ мм}$ относительная магнитная проницаемость сердечников модулятора (толщина сердечников $c = 0,1 \text{ мм}$) составляла, соответственно, 3050 и 9810, а в магнитопроводе информационного потока (толщина сердечников $c = 1 \text{ мм}$) – 315 и 937, соответственно. Таким образом,

намагниченность в сердечниках модулятора примерно в 10 раз больше, чем в сердечнике ФД. Максимальное значение напряженности в сердечниках модулятора в зависимости от величины ФТ и от расстояния δ изменяется в пределах 0,1–1,7 А/м, что превышает его порог чувствительности.

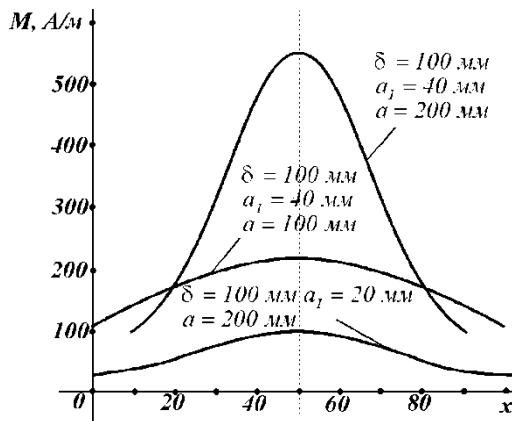


Рис. 2. Намагниченность в центральном сечении сердечника ФД как функция относительного перемещения ФТ

Выходной сигнал ФД при оптимальном режиме возбуждения в основном содержит вторую гармонику частоты тока возбуждения и его максимальное значение может быть рассчитано следующим образом.

Индукцию в полусердечниках модулятора при допущении того, что ток выходной обмотки пренебрежительно мал, можно представить так:

$$B_1 = B(H + H_0), \quad B_2 = B(H + H_0), \quad (2)$$

где B_1 , B_2 – индукция в магнитопроводе модулятора.

При разложении (2) в ряд Тейлора получается:

$$B_1 = B + \frac{dB}{dH} H_0 + \frac{1}{2} \cdot \frac{d^2 B}{dH^2} H_0^2 + \dots \quad (3)$$

$$B_2 = B - \frac{dB}{dH} H_0 + \frac{1}{2} \cdot \frac{d^2 B}{dH^2} H_0^2 - \dots$$

В выходной обмотке ФД индуцируется напряжение:

$$U_2 = \frac{d}{dt}(\psi_1 - \psi_2) = A \frac{d}{dt}(B_1 - B_2) \approx A \frac{d}{dt} \left(\frac{dB}{dH} \cdot H_0 \right), \quad (4)$$

где $A = 2W_2 S$;

W_2 – количество витков выходной обмотки;

S – площадь сечения сердечника модулятора.

Поскольку

$$\frac{dB}{dH} = \frac{1}{\mu_0} \cdot \mu_d(H),$$

где $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7}$ Гн/м;

$\mu_d(H)$ – дифференциальная относительная магнитная проницаемость материала сердечника модулятора, (4) переписывается так:

$$U_2 = A \frac{d\mu_d(H)}{dt} \cdot H_0. \quad (5)$$

Если аппроксимировать петлю гистерезиса материала модулятора зависимостью:

$$B(H) = \frac{2}{\pi} \cdot B_S \cdot \arctg \frac{H}{H_S}, \quad (6)$$

где B_S, H_S – индукция насыщения и напряженность начального участка насыщения материала сердечника, тогда

$$\mu(H) = \frac{\frac{2}{\pi} \cdot \frac{B}{H}}{1 + \left(\frac{H}{H_S} \right)^2}. \quad (7)$$

Отсюда, соответственно, следует

$$\frac{d}{dt} \mu_d(H) = - \frac{2 B_S}{\pi H_S} \cdot \frac{2H(t) \cdot H'(t)}{\left(1 + \left(\frac{H}{H_S} \right)^2 \right)^2}. \quad (8)$$

При синусоидальном токе возбуждения (5) и (8) дают возможность определить выходной сигнал ФД, который равен:

$$U_2 = W_2 S \frac{2 B_S \cdot H_m^2 \cdot \omega \cdot \sin 2\omega t}{\pi \cdot H_S^3 \cdot \left(1 + \frac{H_m^2}{H_S^2} \cdot \sin^2 \omega t \right)} \cdot H_0, \quad (9)$$

где $H_m = \frac{I_m \cdot W_1}{l}$,

I_m, ω – амплитуда и частота тока возбуждения;

l – длина магнитопровода модулятора.

Коэффициентом преобразования ФД при малых значениях напряженности измеряемого поля $H_0 \ll H_S$ и если выбрать согласно рекомендациям в [3] $H_m = \sqrt{2} H_S$, можно считать величину

$$K = \frac{U_m}{H_0} = 8 \cdot W_2 \cdot S \cdot \mu \cdot \mu_0 \cdot f, \quad (10)$$

где $\mu = \frac{B_S}{\mu_0 H_S}$.

Так, при $S = 10^{-6} \text{ м}^2, W_2 = 200, f = 20 \cdot 10^3, \mu = 5 \cdot 10^3$ коэффициент преобразования ФД

равен $K = 0,2 \frac{B \cdot m}{A}$, что на порядок выше, чем у феррозонда.

Величину коэффициента преобразования ФД можно увеличить на два порядка, путем использования параметрического резонанса в выходной обмотке ФД (рис. 3).

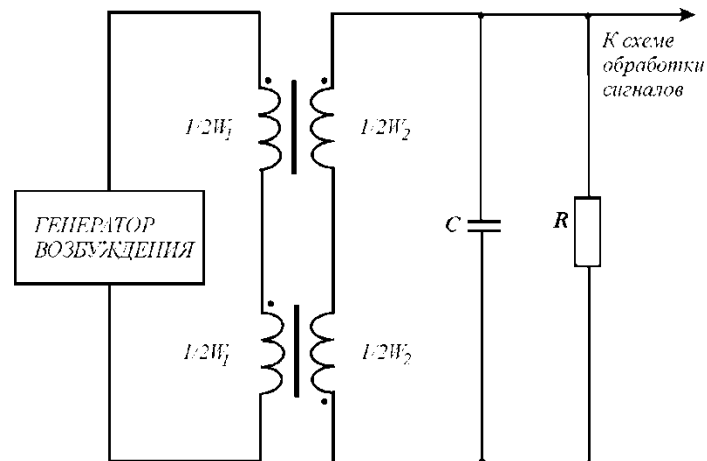


Рис. 3. Электрическая принципиальная схема ФД

Из теории параметрического возбуждения электрических колебаний в LC – контуре известно [4], что наиболее устойчивый резонанс наблюдается на частоте вдвое больше, чем частота изменения одного из параметров контура (в данном случае индуктивности). Отсюда следует, что, для того чтобы получить устойчивое параметрическое усиление на второй гармонике частоты возбуждения, необходимо магнитную проницаемость модулятора менять с частотой в четыре раза большей, чем частота возбуждения.

Для этой цели соотношение между величиной H_m и H_S выбирается равным $H_m = 2,5 H_S$, что несколько уменьшает величину второй гармоники, но делает максимальной величину четвертой гармоники.

Получать максимальное значение четвертой гармоники частоты возбуждения модулятора можно за счет применения двуполярных импульсов, длительность которых определяется экспериментально по максимальному значению четвертой гармоники.

Резонансный режим выходной цепи ФД позволяет уменьшить коэффициент усиления усилителя устройства обработки сигналов или вообще обойтись без последнего, что значительно упрощает схему магнитометрического канала.

Выводы. 1. Изменение конструкции магнитной системы магниточувствительного элемента в виде модулятора позволяет

увеличить мощность выходного сигнала и за счет этого повысить помехоустойчивость системы.

2. Результатами численного эксперимента доказано, что коэффициент преобразования ферромодуляционного датчика на порядок выше, чем у феррозонда.

3. Параметрический резонанс в выходной обмотке ферромодуляционного датчика значительно упрощает схему магнитометрического канала за счет отсутствия необходимости использования усилителя устройства обработки выходного сигнала.

Список источников

1. Сысоева С. Датчики магнитного поля. Ключевые технологии и новые перспективы. Часть 3. XMR (AMP/ГМР/ТМР) конкуренты датчиков Холла / С. Сысоева // Компоненты и технологии. – 2014. – № 8(157). – С. 49-62.
2. Баранова В.Е. Измерение слабого магнитного поля на основе феррозондового датчика. – Томск, 2015. – 134 с.
3. Шатова Н.А., Прядченко Д.В. Совершенствование систем диагностики зубчатых передач // Восточно – Европейский журнал передовых технологий. – Харьков: изд-во УГА ж/д транспорта, 2011. – № 2 (50), ч. 1. – С.26-29.
4. Коген-Далин В.В., Комаров Е.В. Расчет и испытание систем с постоянными магнитами. – М.: Энергия, 1977. – 248 с.
5. Корбан Н.П., Тарасенко О.В., Яковенко В.В., Жученко Н.А. К расчету магнитного поля

дефектов ферромагнитных деталей // Вісник Кременчуцького держ. політех. ун-ту ім. М. Остроградського. – Кременчук: КДПУ, 2009. – Вип. 3/2009 (56), ч. 2. – С.157-159.

References

1. Sysoeva S. Magnetic field sensors. Key technologies and new perspectives. Part 3. XMR (AMR/GMR/TMR) competitors of Hall sensors / S. Sysoeva // Components and technologies. – 2014. – № 8(157). – Pp. 49-62.

2. Baranova V.E. Measurement of a weak magnetic field based on a ferrosende sensor. – Tomsk, 2015. – 134 p.

3. Shatova N. A., Pryadchenko D. V. Improvement of diagnostics systems of gears // East

European Journal of advanced technologies. – Kharkiv: UGA railway transport publishing house, 2011. – № 2 (50), Part 1. – pp. 26-29.

4. Cohen-Dalin V. V., Komarov E. V. Calculation and testing of systems with constant magnets. Moscow: Energiya publ., 1977, – 248 P.

5. Korban N. P., Tarasenko O. V., Yakovenko V. V., Zhuchenko N. A. To the calculation of the magnetic field of defects of magnetic parts // Bulletin of the Kremenchug State University. Field-Technical University named after M. Ostrogradsky. – Kremenchuk: KDPU. 2009. – Issue 3/2009 (56), Part 2. – pp. 157-159.

Статья поступила в редакцию 18.08.2024

Информация об авторах

Шатова Наталья Александровна, кандидат технических наук, доцент кафедры «Электромеханика» Луганского государственного университета имени Владимира Даля, г. Луганск.
E-mail: nzhuchenko@mail.ru

Комиссаренко Александр Иванович, кандидат технических наук, доцент кафедры «Электромеханика» Луганского государственного университета имени Владимира Даля, г. Луганск.
E-mail: alkomvnu@mail.ru

Безкоровайный Владимир Сергеевич, кандидат технических наук, доцент кафедры «Электромеханика», ФГБОУ ВО «Луганский государственный университет имени Владимира Даля», г. Луганск.
SPIN-код: 8933-5114, **AuthorID:** 1220764
E-mail: kaf-el-mex@yandex.ru

Information about the authors

Shatova Natalia Alexandrovna, Candidate of Sciences, docent of the Chair «Electromechanics», Lugansk State University named after Vladimir Dahl, Lugansk.
E-mail: nzhuchenko@mail.ru

Komissarenko Alexandr Ivanovich, Candidate of Sciences, docent of the Chair «Electromechanics» Lugansk State University named after Vladimir Dahl, Lugansk.
E-mail: alkomvnu@mail.ru

Bezkorovayniy Vladimir Sergeevich, Candidate of Sciences, docent of the Chair «Electromechanics» Lugansk State University named after Vladimir Dahl, Lugansk.
SPIN-код: 8933-5114, **AuthorID:** 1220764
E-mail: kaf-el-mex@yandex.ru

Для цитирования:

Шатова Н. А., Комиссаренко А. И., Безкоровайный В. С. Магнитомодуляционный датчик для обнаружения ферромагнитных тел в немагнитной среде // Вестник Луганского государственного университета имени Владимира Даля. – 2024. – № 9(87). – С. 135-139.

For citation:

Shatova N. A., Komissarenko A. I., Bezkorovayniy V. S. The magneto-modulation converter for detection of ferromagnetic bodies in the non-magnetic environment // Vestnik of Lugansk State University named after Vladimir Dahl. – 2024. – № 9(87). – P. 135-139.

УДК 347.962

**СУДЕЙСКАЯ ЭТИКА КАК НЕОТЪЕМЛЕМАЯ ЧАСТЬ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПРАВОВОЙ КУЛЬТУРЫ СУДЬИ****Шильникова А. А.****JUDICIAL ETHICS AS AN INTEGRAL PART OF A
JUDGE'S PROFESSIONAL LEGAL CULTURE****Shilnikova A.A.**

Аннотация. В статье исследуется этическое поведение судьи в судебном процессе и во внесудебной деятельности, которое должно соответствовать высоким стандартам профессионального поведения с целью укрепления доверия и уважения гражданского общества к правосудию. Судья должен обладать такими качествами, как самоконтроль, тактичность, дисциплинированность. Наряду с этим судебский корпус постоянно находится под наблюдением общества, ведь профессия судьи является достаточно специфической прежде всего потому, что каждый судья лично является олицетворением правосудия в государстве, а потому добровольно берет на себя колоссальные ограничения относительно своего поведения. Отмечается, что разработка и соблюдение высоких стандартов поведения и этических принципов являются жизненно важными основами справедливого осуществления судопроизводства, гарантией защиты судей от ненадлежащего влияния и одновременно фактором, способствующим повышению доверия общественности к судебной системе. Сделан вывод о необходимости разработки отдельного Кодекса профессионального поведения работников суда или хотя бы дополнения Кодекса судейской этики положениями относительно работников суда, что будет очень полезным для судейства РФ.

Ключевые слова: этика, профессиональная деятельность судьи, судья, судебный процесс, правосудие.

Abstract. The article examines the ethical behavior of a judge in a trial, which must meet high standards of professional behavior in order to strengthen trust and respect in civil society for justice. A judge must constantly monitor his ethical behavior in and out of court, develop such qualities as self-control, emotional focus, tact, and discipline. Along with this, the judiciary is constantly under the supervision of society, because the profession of a judge is quite specific, primarily because each judge personally embodies justice in the state, and therefore voluntarily assumes enormous restrictions on his behavior, and, therefore, must behave impeccably both in the administration of justice and in extra-judicial activities, because this is required by the high status of a judge in society. It is noted that the development and observance of high standards of behavior and ethical principles are vital foundations for the fair administration of legal proceedings, guarantees of protection of judges from undue influence and, at the same time, factors that contribute to increasing public confidence in the judicial system. It is concluded that it is necessary to develop a separate Code of Professional Conduct for court employees or at least supplement the Code of Judicial Ethics with provisions regarding court employees, which will be very useful for the Russian Federation.

Key words: ethics, professional activity of a judge, judge, judicial process, justice.

Введение. Общество и государство возлагают на судей особые надежды, полагаясь на наличие у них целого ряда качеств. Более того, лицо в мантии и с нагрудным знаком судьи идентифицируется общественностью не как конкретный представитель юридической профессии, а как часть судебной системы, призванной восстанавливать права и адекватно осуществлять правосудие. К судье всегда приковано внимание, поэтому соблюдение им этических стандартов является одним из фундаментальных условий формирования имиджа судьи и его образа в обществе. Тем более современное цифровое общество предоставляет многочисленные возможности для доступа к информации. В этом аспекте в социально-юридической плоскости визуализируются как положительные, так и отрицательные моменты. К положительным можно отнести ускорение поиска и обработки информации (в частности, правовой), частичную автоматизацию юридической практики, расширение доступа к правосудию. К негативным относятся проблемы защиты персональных данных, чрезмерная открытость лица и тому подобное. Таким образом, в условиях цифрового общества любое ненадлежащее (неэтичное) поведение судьи станет известным гораздо быстрее более широкому кругу лиц и вызовет более сильный общественный резонанс, а соответственно, потянет и имиджевые, репутационные потери, которые легко прослеживаются по рейтингам доверия общественности к профессии судьи и судебной системе в целом. Одним из ключей к решению этой проблемы должно стать повышение правовой культуры судей в современном обществе.

Отдельные проблемные вопросы соблюдения этических норм судьями рассматривали: М.В. Войнова, А.В. Гаманов, А.А. Черевко, Н.В. Шаруева и др. Однако, несмотря на немалое количество научных разработок, в юридической литературе фактически отсутствует единое комплексное исследование, посвященное изучению этических норм при осуществлении

профессиональной деятельности судей.

Формулировка целей статьи. Цель статьи – рассмотреть особенности профессионального и внеслужебного поведения судей в современном цифровом мире.

Материалы и методы. Во время научного исследования применен аксиологический метод (обосновывает место судебной этики в системе социальных ценностей); общенаучный метод синтеза (позволяет объединить различные подходы к изучению этики как актуального и необходимого компонента деятельности судьи); метод сравнительного правоведения (способствует выявлению универсальных подходов к значению нравственных и моральных оснований деятельности судьи). Также в исследовании использовались и другие общенаучные методы познания, в частности методы логического анализа, системного анализа и обобщения.

Результаты и обсуждения. Судейская этика – это разновидность профессиональной этики. Судейская этика в качестве разновидности этики профессиональной занимается «профессиональным поведением судей и рассматривает нормы, стандарты и правила, регулирующие поведение представителей судейского сообщества как в процессе осуществления ими профессиональной деятельности, так и в личной жизни» [1].

Заслуживает внимания и мнение Н.В. Шаруевой относительно того, что «...судейская этика, являясь неотъемлемой частью профессиональной правовой культуры судьи, включает в себя совокупность правил профессионального и внеслужебного поведения судей, которые формируются на основе взаимосвязи правовых и нравственных принципов» [2].

Этические нормы представляют собой систему идей и представлений о правильном и неправильном поведении, которые требуют выполнения одних действий и запрещают другие. Этические требования к поведению судьи представляют собой совокупность моральных правил поведения судьи, с

помощью которых можно оценить его действия с точки зрения таких ценностей, как справедливость, добросовестность, достоинство, человечность и тому подобное. Следовательно, под судейской этикой надо понимать определенную систему базовых принципов регламентации поведения судей в судебном заседании, в суде и внесудебного поведения, которые построены с учетом особенностей профессиональной деятельности судьи и созданы для поддержания судейских стандартов, действуют объективно и независимо с целью увеличения значимости имеющихся правовых норм и правил поведения для судей.

Судейская этика в нашей стране регулируется Кодексом судейской этики [3]. В соответствии со ст. 12.1. Закона РФ «О статусе судей в Российской Федерации» [4] за нарушение данного Кодекса возможно наступление дисциплинарной ответственности, причем вплоть до досрочного прекращения полномочий судьи (ч. 5 ст. 12.1.).

В Основных принципах независимости судебных органов, одобренных резолюциями Генеральной Ассамблеи ООН от 29.11.1985 г. № 40/32 и от 13.12.1985 г. № 40/146 [5] (далее – Основные принципы), закреплена обязанность судей «всегда вести себя таким образом, чтобы обеспечить уважение к своей должности» (п. 8). Будучи воплощенным в норме международного права, это этическое правило автоматически стало юридическим предписанием, базовым правилом деловой и повседневной жизни судьи. Пунктом 18 Основных принципов допускается отстранение от должности и увольнение судей «по причине... поведения, делающего их несоответствующими занимаемой должности».

В Бангалорских принципах поведения судей (Гаага, 26.11.2002 г.) высокие стандарты образа жизни и действий судей прямо объявляются гарантией поддержания и роста общественного доверия к судебным органам и их независимости (п. 1.6, п. 2.2). Такие стандарты должны быть безупречными «даже на взгляд стороннего наблюдателя» (п. 1.3,

п. 3.1, п. 2.5). Специальный раздел Бангалорских принципов посвящен соблюдению судьей этических норм и необходимости повсеместной демонстрации следования нравственным требованиям (п. 4.1 – п. 4.16). Эти обязанности объявляются неотъемлемым элементом профессии судьи [6].

При этом в п. 3.1 и 3.2 установлено, что судья демонстрирует безупречное поведение даже с точки зрения стороннего наблюдателя. Образ действий и поведение судьи должны поддерживать уверенность общества в честности и неподкупности судебных органов.

Авторитет судебной власти в обществе, ее эффективность во многом предопределяются личностью судьи, всем его поведением, как в стенах суда, так и в быту. Судья должен быть первоклассным профессионалом, обладать высокой правовой и общей культурой [7].

Официальная статистика Высшей квалификационной коллегии судей Российской Федерации свидетельствует о неблагоприятной картине. Так, в 2023 г. решениями ВККС РФ привлечены к дисциплинарной ответственности 7 судей и руководителей судов. Из них 4 судей (3 судей судов общей юрисдикции и 1 судья арбитражного суда) в виде досрочного прекращения полномочий, 2 судей судов общей юрисдикции в виде предупреждения, а также 1 судья общей юрисдикции в виде замечания. По решениям ККС за совершение дисциплинарных проступков привлечены к дисциплинарной ответственности 242 судьи (227 судей общей юрисдикции и 15 судей арбитражных судов) [8].

Статистические данные показывают, что ситуация с соблюдением законности в судебском сообществе продолжает оставаться негативной.

Приведенные статистические данные подтверждают, что деятельность судьи всегда на виду. Поэтому при любых обстоятельствах она должна соответствовать особому правовому статусу служителей Фемиды, призванному обеспечивать интересы правосудия и защищать права и свободы человека и гражданина.

Рядового гражданина не интересует,

молодой судья или старик, болен он или устал, в хорошем он настроении или озабочен личными проблемами. Гражданин пришел в суд искать защиты и справедливости, он ожидает от суда только этого, и потому его не интересует, по каким причинам не решается профессионально и своевременно его спор. Против тех, кто превращает судебскую независимость в судебский произвол, понимает независимость судьи как независимость от закона, кто совершает проступки, которые порочат честь судьи, подрывают авторитет судебной власти, следует действовать жестко, решительно, но, в то же время адекватно поведению таких судей.

Многое зависит и от того, как именно судья ведет судебный процесс: насколько подготовлен к судебному разбирательству конкретного дела, соблюдает ли он процедуры рассмотрения дела; насколько законным, обоснованным, доступным и понятным является его решение. Что же касается поведения судьи во время судебного разбирательства, то в соответствии с Кодексом судейской этики судья должен осуществлять судопроизводство в пределах и порядке, определенных процессуальным законодательством, и проявлять при этом тактичность, вежливость, выдержку и уважение к участникам судебного процесса и другим лицам. Судья при отправлении правосудия не должен допускать проявления неуважения к человеку по признакам расы, пола, национальности, религии, политических взглядов, социально-экономического положения, физических недостатков и т. д. и не позволять это другим. Судья должен выполнять свои обязанности беспристрастно и воздерживаться от поведения, любых действий или высказываний, которые могут привести к возникновению сомнений в равенстве профессиональных судей, народных заседателей и присяжных во время осуществления правосудия [9].

Одним из важнейших средств установления истины в деле является тактика допроса и искусство получения информации в

ходе судебного заседания. Судья должен очень тонко чувствовать обстановку в зале суда и учитывать очень непростое положение человека, стоящего перед судом, его психологическое и нервное состояние. Умение получить объективную правдивую информацию от свидетеля, потерпевшего, эксперта, подсудимого, истца, ответчика и других участников процесса – это искусство, исследуемое юридической этикой. Надо помнить, что в суде встречаются две, а порой и больше, стороны с противоположными интересами, и поэтому, чтобы создать атмосферу доверия к суду, следует обеспечить чувствительное и внимательное отношение к подсудимому, потерпевшему, истцу и ответчику и другим участникам процесса. Судья не может позволить себе поддаться эмоциям независимо от того, кто перед ним стоит – подсудимый, обвиняемый в совершении преступления или лицо, которое от него пострадало.

Находясь в судебном заседании, судья, прокурор и адвокат должны быть сдержанными друг к другу и не демонстрировать перед присутствующими свои эмоции или негативное отношение. Также указанные участники процесса должны не допускать оскорбительных реплик, воздерживаться от поведения или каких-либо действий, или высказываний, которые могут привести к возникновению конфликтных ситуаций во время рассмотрения дела, а наоборот – вести себя достойно и корректно, тем самым проявляя уважение к суду.

В последние годы наибольшее внимание общества приковано к внесудебному поведению судьи, его досугу, имущественному положению. Нередкие случаи нарушения отдельными судьями морально-этических принципов внесудебного поведения привлекают внимание общественности, находят свое постоянное освещение и обсуждение в средствах массовой информации. С целью установления стандартов моральной целостности и соответствующего поведения работников суда, которые основываются на

соблюдении личной, профессиональной и организационной этики для поддержания авторитета, независимости и эффективности судебной власти, повышения доверия общественности к суду, Совет судей разработал Правила поведения работника суда.

Профессиональный подход работника суда к работе с коллегами и посетителями может быть продемонстрирован через его оперативную работу по достижению результата, а именно: владение навыками письменного общения и навыками устного общения, пунктуальность, соблюдение требований этикета, культуры телефонных разговоров, желание выполнять работу, умение работать в команде, постоянное обучение (самосовершенствование, систематическое повышение своего профессионального уровня), проявление уважения к другим, соблюдение профессионального дресскода, выполнение своих обязанностей добросовестно и вежливо.

Вне непосредственного судебного разбирательства судья не может делать публичных заявлений, комментировать в средствах массовой информации дела, находящиеся в судебном производстве, и подвергать сомнению судебные решения, вступившие в законную силу. Судья также не имеет права разглашать информацию, ставшую ему известной в связи с рассмотрением дела.

Учитывая изложенное, можно сделать вывод, что судья при исполнении своих служебных обязанностей должен не только подавать личный пример своим поведением, но и пропагандировать этическое поведение среди участников процесса и окружающих, а также имеет право требовать этического поведения от других.

В настоящее время одной из главных проблем несоблюдения этических норм поведения судьями считается использование социальных сетей и публикация в них материалов, порочащих честь не только самого судьи, но судебной власти в целом.

Считаем, что работникам судебной власти надо обязательно соблюдать определенные правила поведения в сети Интернет, чтобы не

нанести репутационных потерь как себе, так и всей профессиональной среде. Ведь в современном мире человек, который ведет социальные сети, можно сказать, находится как на ладони у общества, в этом смысле ведение социальных сетей членами семьи судьи является тоже актуальным вопросом, ведь в социальных сетях может фигурировать и сам судья, его место жительства, его поведение вне здания суда [10].

И, конечно, не просто запрещается, но и наказывается в уголовно-правовом порядке размещение на интернет-страницах данных о лицах, информация по которым стала известна судье во время осуществления им правосудия.

Выводы. Конечно, в рамках статьи рассмотреть все аспекты этического поведения судей не представляется возможным. Основная проблема, которая пока остается, – это осознание важности соблюдения правил этического поведения самими представителями судебной ветви власти. Однако с уверенностью можно констатировать, что результатом высокого этического поведения судьи и работников суда должно стать доверие каждого гражданина и общества в целом к судебной системе, отдельному суду и определенному судье.

Вместе с тем актуальным остается разработка отдельного Кодекса профессионального поведения работников суда или хотя бы дополнения Кодекса судейской этики положениями относительно работников суда.

Список источников

1. Черевко А.А. Особенности соотношения понятий «судебная этика» и «судейская этика» / А.А. Черевко. – Текст: непосредственный // Вестник ЧГПУ им. И. Я. Яковлева. – 2013. – № 4 (80). – С. 161.
2. Шаруева Н.В. Судейская этика как элемент профессиональной правовой культуры судьи / Н.В. Шаруева // Мониторинг правоприменения. – 2019. – №2 (31). – С.16-19.
3. «Кодекс судейской этики» (утв. VIII Всероссийским съездом судей 19.12.2012) (ред. от 01.12.2022 г.) // СПС «Консультант Плюс». – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW

_341829/?ysclid=m4hbkufwu593079785 (дата обращения: 02.12.2024).

4. Закон РФ от 26.06.1992 № 3132-1 (редакция от 10.07.2023, с изменениями от 27.11.2023) «О статусе судей в Российской Федерации» // СПС «Консультант Плюс». – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_76355/?ysclid=m4hbjhaw30911293513 (дата обращения: 01.12.2024).

5. Основные принципы независимости судебных органов (приняты седьмым Конгрессом ООН по предупреждению преступности и обращению с правонарушителями, состоявшимся в Милане с 26 августа по 6 сентября 1985 года, и одобрены резолюцией Генеральной Ассамблеи ООН 40/32 от 29 ноября 1985 года). – Текст: электронный // Официальный сайт ООН: [сайт]. – URL: https://documents-dds-ny.un.org/doc/RESOLUTION/GEN/NR0/482/59/IMG/NR0482_59.pdf?OpenElement (дата обращения: 07.12.2024).

6. Бангалорские принципы поведения судей (Гаага, 26.11.2002 г.). – Текст: электронный // Официальный сайт ООН: [сайт]. – URL: https://www.un.org/ru/documents/decl_conv/conventions/bangalore_principles.shtml (дата обращения: 06.12.2024).

7. Войнова М.В. Еще раз о проблеме правовой культуры судейского корпуса в России / М.В. Войнова. – Текст: непосредственный // Молодой ученый. – 2014. – № 17 (76). – С. 376-378. – URL: <https://moluch.ru/archive/76/12908/> (дата обращения: 07.12.2024).

8. Обзор результатов деятельности за 2023 год // Официальный сайт Высшей квалификационной коллегии судей Российской Федерации. – URL: <http://vkks.ru/publication/101293/> (дата обращения: 04.12.2024).

9. Шильникова А.А. Профессиональная этика судей как влияющий фактор на формирование общественного мнения // Донецкие чтения 2024: образование, наука, инновации, культура и вызовы современности: материалы IX Международной научной конференции (Донецк, 15–17 октября 2024 г.). – С. 235-237.

10. Гаманов А.В. Судейская этика: понятие и современные проблемы / А.В. Гаманов. – Текст: непосредственный // Молодой ученый. – 2023. – № 19 (466). – С. 307-310. – URL: <https://moluch.ru/archive/466/102468/> (дата обращения: 05.12.2024).

References

1. CHerevko A.A. Osobennosti sootnosheniya ponyatiy «sudebnaya etika» i «sudejskaya etika» /

A.A. CHerevko. – Tekst: neposredstvennyj // Vestnik CHGPU im. I. YA. YAKovleva. – 2013. – № 4 (80). – С. 161.

2. SHarueva N.V. Sudejskaya etika kak element professional'noj pravovoj kul'tury sud'i / N.V. SHarueva // Monitoring pravoprimereniya. – 2019. – №2 (31). – С.16-19.

3. «Kodeks sudejskoj etiki» (utv. VIII Vserossijskim s"ezdom sudej 19.12.2012) (red. ot 01.12.2022g) // SPS «Konsul'tant Plyus». – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_341829/?ysclid=m4hbkufwu593079785 (data obrashcheniya: 02.12.2024).

4. Zakon RF ot 26.06.1992 № 3132-1 (redakciya ot 10.07.2023, s izmeneniyami ot 27.11.2023) «O statuse sudej v Rossijskoj Federacii» // SPS «Konsul'tant Plyus». – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_76355/?ysclid=m4hbjhaw30911293513 (data obrashcheniya: 01.12.2024).

5. Osnovnye principy nezavisimosti sudebnyh organov (Prinyaty sed'mym Kongressom OON po preduprezhdeniyu prestupnosti i obrashcheniyu s pravonarushitelyami, sostoyavshimsya v Milane s 26 avgusta po 6 sentyabrya 1985 goda, i odobreny rezolyuciej General'noj Assamblei OON 40/32 ot 29 noyabrya 1985 goda). – Tekst: elektronnyj // Oficial'nyj sajт OON: [sajt]. – URL: https://documents-dds-ny.un.org/doc/RESOLUTION/GEN/NR0/482/59/IMG/NR0482_59.pdf?OpenElement (data obrashcheniya: 07.12.2024).

6. Bangalorskie principy povedeniya sudej (Gaaga, 26.11.2002 g.). – Tekst: elektronnyj // Oficial'nyj sajт OON: [sajt]. – URL: https://www.un.org/ru/documents/decl_conv/conventions/bangalore_principles.shtml (data obrashcheniya: 06.12.2024).

7. Vojnova M.V. Eshche raz o probleme pravovoj kul'tury sudejskogo korpusa v Rossii / M.V. Vojnova. – Tekst: neposredstvennyj // Molodoj uchenyj. – 2014. – № 17 (76). – С. 376-378. – URL: <https://moluch.ru/archive/76/12908/> (data obrashcheniya: 07.12.2024).

8. Obzor rezul'tatov deyatel'nosti za 2023 god // Oficial'nyj sajт Vysshej kvalifikacionnoj kollegii sudej Rossijskoj Federacii. – URL: <http://vkks.ru/publication/101293/> (data obrashcheniya: 04.12.2024).

9. SHil'nikova A.A. Professional'naya etika sudej kak vliyayushchij faktor na formirovanie obshchestvennogo mneniya // Doneckie chteniya 2024: obrazovanie, nauka, innovacii, kul'tura i vyzovy sovremennosti: Materialy IX Mezhdunarodnoj nauchnoj konferencii (Doneck, 15–17 oktyabrya 2024 g.). – С. 235-237.

10. Gamanov A.V. Sudejskaya etika: ponyatie i sovremennye problemy / A.V. Gamanov. – Tekst: neposredstvennyj // Molodoj uchenyj. – 2023. – № 19 (466). – S. 307-310. – URL:

<https://moluch.ru/archive/466/102468/> (data obrashcheniya: 05.12.2024).

Статья поступила в редакцию 18.09.2024

Информация об авторе

Шильникова Анастасия Александровна, ассистент кафедры прокурорско-следственной деятельности Луганского государственного университета имени Владимира Даля, г. Луганск.
SPIN-код: 5732-7134, AuthorID: 1223454
ORCID 0009-0007-6686-9947
E-mail: shilnikov.a.a@mail.ru.

Information about the author

Shilnikova Anastasia Alexandrovna, Assistant of the Department of Prosecutorial and Investigative Activities of Lugansk State University named after Vladimir Dahl, Lugansk.
SPIN-код: 5732-7134, AuthorID: 1223454
ORCID 0009-0007-6686-9947
E-mail: shilnikov.a.a@mail.ru.

Для цитирования:

Шильникова А.А. Судейская этика как неотъемлемая часть профессиональной правовой культуры судьи // Вестник Луганского государственного университета имени Владимира Даля. – 2024. – № 9(87). – С. 140-146.

For citation:

Shilnikova A.A. Judicial ethics as an integral part of a judge's professional legal culture // Vestnik of Lugansk State University named after Vladimir Dahl. – 2024. – № 9(87). – P. 140-146.

УДК 159.924.7

**АНАЛИЗ СОЦИАЛЬНО-ПСИХОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ
ВЗАИМОСВЯЗИ МОТИВАЦИИ СОЗДАНИЯ МОЛОДОЙ СЕМЬИ И
УДОВЛЕТВОРЕННОСТИ БРАКОМ****Яковенко А. В.****ANALYSIS OF SOCIAL AND PSYCHOLOGICAL STUDIES
OF THE RELATIONSHIP BETWEEN MOTIVATION FOR CREATING
A YOUNG FAMILY AND MARRIAGE SATISFACTION****Yakovenko A.**

***Аннотация.** В статье представлен анализ социально-психологических исследований взаимосвязи мотивации создания молодой семьи и удовлетворенности браком.*

Рассмотрены основные мотивы вступления в брак. Раскрыто понятие «удовлетворенность браком».

Представлены данные теоретических и экспериментальных исследований влияния разных мотивов на благополучие семьи.

Выявлены мотивы, способствующие удовлетворенности браком, а также неадекватные мотивы создания семьи. Источников – 13.

***Ключевые слова:** семья, брак, благополучие семьи, мотивы создания семьи, удовлетворенность браком, молодая семья, эффективность семейной жизни.*

***Abstract.** The article presents an analysis of social and psychological studies of the relationship between motivation for creating a young family and marital satisfaction.*

The main motives for entering into marriage are considered. The concept of "marital satisfaction" is revealed.

The data of theoretical and experimental studies of the influence of different motives on the on family well-being are presented.

The motives that contribute to marital satisfaction, as well as inadequate motives for creating a family, are identified. Sources - 13.

***Key words:** family, marriage, family well-being, motives for creating a family, marital satisfaction, young family, effectiveness of family life.*

Введение. Исследования, проведенные отечественными психологами и социологами, позволяют оценить современное состояние института семьи как критическое. Показателями такого состояния выступают: увеличение количества разводов, снижение уровня рождаемости, разрушение семейных

ценностей, ослабление мотивов создания семьи, наличие неадекватных брачных установок.

Особенно это касается молодой семьи, которая находится в стадии становления и осуществляет свою жизнедеятельность в постоянно меняющемся социуме, что оказывает

негативное влияние на ее развитие и стабилизацию.

Значительное влияние на благополучие молодой семьи, ее устойчивость и удовлетворенность браком оказывают осознанная мотивация создания семьи у будущих супругов, их представления о том, какой она должна быть. В свою очередь расхождение целей супругов, их разные взгляды на брак и семью, а также различная мотивация вступления в брак во многих случаях приводят к разочарованию в семейной жизни и крушению брака.

Именно поэтому стремление к решению проблем молодой семьи вызывает необходимость проведения анализа социально-психологических исследований отечественных психологов и социологов о взаимосвязи мотивации создания молодой семьи и удовлетворенности браком.

Изложение основного материала исследования. Проблемы мотива и мотивации были объектом исследования таких ученых, как К. Леви, А. Маслоу, Р. С. Немов, Х. Хекхаузен. В научной литературе «мотив» принято рассматривать как побудительную причину действий и поступков человека. Исходным побуждением человека к деятельности являются его потребности. В любой сложной деятельности всегда выделяется мотив, играющий ведущую роль. Р. С. Немов отмечает, что «мотив – это то, что принадлежит самому субъекту поведения, является его устойчивым личностным свойством; что изнутри побуждает к совершению определенных действий» [5, с.465].

Мотивации создания семьи уделяли внимание в собственных работах такие авторы, как Т. А. Андреева, С. И. Голод, Н. А. Камнева, О. А. Карабанова, С. В. Ковалев, А. В. Толстова, Э. Эйдемиллер, Н. Г. Юркевич, В. В. Юстицкис, Н. Ю. Ярыгина.

Мотивы создания семьи следует рассматривать как длительный процесс, в результате которого сформировавшиеся в определенной обстановке взгляды, установки и ориентации побуждают людей к активизации

своей деятельности в направлении удовлетворения своих социальных и естественных потребностей в браке. В этом случае кажется естественным, что чем выше степень зрелости взглядов и установок на брак, тем выше и социальная зрелость порождаемых ими мотивов вступления в брак.

Исследуя психологическую готовность к браку, А. Н. Сизанов [7] выделяет социально-нравственную, мотивационную, психологическую и педагогическую готовность. При этом мотивационная готовность к семейной жизни включает в себя любовь как основной мотив создания семьи, готовность к самостоятельности, чувство ответственности за семью и т.д.

Согласно взглядам Л. Б. Шнейдер существует три большие группы брачных мотивов: эмоционально-этические (любовь, духовная близость), мотивы самореализации (супружеские и семейные отношения рассматриваются как путь развития собственной личности и отношений с близкими), мотивы долга и обязанности (ответственность за благополучие семьи, вступление в брак потому что "так надо") [10, с.156].

Такие авторы, как Н. И. Олифиревич, Т. А. Зинкевич-Куземкина, Т. Ф. Велента [6], выделяют понятие неадекватной мотивации создания семьи, проявляющаяся как: возможность восполнить дефицит, избавиться от ощущения одиночества; желание отделиться от родительской семьи, получить самостоятельность; способ отомстить бывшему любимому человеку; желание соответствовать нормам социального окружения, касающимся возраста вступления в брак и других аспектов брачного поведения; компенсация чувства собственной неполноценности, повышения ощущения личной значимости; желание получить материальную или социальную выгоду; вынужденная необходимость решить жилищные или материальные проблемы.

Анализируя мотивы выбора брачного партнера, Е. Н. Юрасова пришла к выводу, что такой выбор может определяться

разнообразными как здоровыми, так и невротическими потребностями. От этого будет в значительной степени зависеть успешность дальнейшего развития межличностных отношений партнеров.

Основным индикатором функционирования семейной системы является удовлетворенность браком. В работах, посвященной этой проблематике, можно встретить такие понятия, как устойчивость, стабильность, успешность, благополучие брака. В психологических исследованиях основное внимание уделяется изучению именно удовлетворенности браком супругов.

Многие специалисты определяют удовлетворенность браком как основной показатель благополучия брака, который отображает отношение человека к собственному браку и внутреннюю субъективную оценку ее успешности.

Наиболее полное определение удовлетворенности браком дает известный советский социолог С. И. Голод: «Удовлетворенность браком, очевидно, складывается как результат адекватной реализации представления о семье, сложившегося в сознании человека под влиянием встреч с различными событиями, составляющими его опыт (действительный или символический) в данной сфере деятельности» [2].

Известные ученые по семейной психотерапии Э. Эйдемиллер и В. Юстицкис утверждают, что удовлетворенность браком зависит от совпадения интересов молодых людей, их духовных ценностей, контрастности личностных качеств и умения вести переговоры по всем аспектам семейной жизни [11].

В исследовании минского социолога Н. Г. Юркевич была обнаружена связь между удовлетворенностью браком и таким мотивом создания семьи, как любовь. На выборке из 612 женщин и 365 мужчин ею были получены такие результаты: в счастливых брачных союзах состояли женщины, из которых 75,10% вышли замуж по любви, 13,88% по симпатии, у 2,86% мотивом было стремление избавиться от

одинокости, у 1,63% кратковременное увлечение. Среди неблагополучных браков распределение ответов такое — по любви вышли замуж 27% женщин, по симпатии — 17%, мотив «стремление избавиться от одиночества» назвали 12,93% женщин, кратковременное увлечение — 1,63%. У остальных был иной ответ или ответа не было.

У мужчин ответы приблизительно сходные, хотя вступающих в брак по любви среди них в целом меньше: 62,80% в счастливых браках и 17,74% в неудачных, а назвавших мотивами заключения брака стремление избавиться от одиночества и легкомыслие больше (соответственно по 10,37% и 8,05% в счастливых браках и по 16,13% и 25,80% в неудачных). Среди мужчин большая доля давших иные ответы, не приведенные автором (среди неудачных браков — 25,81%).

Можно заметить, что у мужчин и женщин браки по любви оказываются наиболее счастливыми, а вступление в брак, основанное на сиюминутном желании, — наименее [12].

Социологические исследования, которые проводились А. Н. Сизановым, показали, что большинство молодых людей, которые вступают в брак, мотивируют свое решение любовью к будущему супругу, но анализ содержания, вложенного в это понятие, выявляет доминирование романтических представлений про любовь [7].

Известный исследователь по проблемам семьи О. Г. Харчев считает, что «содержание брака не исчерпывается любовью, счастьем, то есть тем, ради чего люди женятся и выходят замуж» [9]. В браке супруги сразу же встречаются с трудностями приспособления один к одному и к новым условиям существования. В связи с этим все более перспективной основой стойкости брака является духовная близость, общность интересов, совместное культурное обогащение супругов, что опирается на глубокие чувства. Все это научно подтверждено в исследованиях, приведенных ниже.

Согласно данным, полученным С. И. Голодом, самая большая удовлетворенность браком наблюдается именно в семьях, мотивированных любовью и общностью взглядов. Вот мотивы брака, названные ретроспективно семейными людьми. Любовь как мотив брака называют 39,1% мужчин, 49,6% женщин; общность интересов и взглядов – 26,1% мужчин и 28,5% женщин; чувство одиночества 14,1% мужчин, 4,7% женщин; наличие жилплощади – 2,0% мужчин, 1,2% женщин. Материальную обеспеченность будущего супруга как мотив создания семьи называют только женщины, другие мотивы брака – 0,6% мужчин, 3,1% женщин.

По мнению выдающегося российского психолога С. В. Ковалева, мотивация вступления в брак включает пять типов: любовь, духовную близость, материальный расчет, психологическое соответствие, нравственные соображения. Изучение влияния супружеской мотивации на удовлетворенность браком подтверждает важность двух первых мотивов. Среди вступивших в супружеский союз по любви и общности взглядов максимальное число довольных и минимальное – недовольных. Важно единство этих двух мотивов [3, с.125].

В исследовании, проведенном Т. В. Андреевой совместно с А. В. Толстой, наиболее важным при вступлении в брак оказалось сочетание любви и духовного единства. На основе полученных данных выяснилось, что супруги, заключившие брачный союз по этим двум мотивам, были им наиболее удовлетворены. Разочарование семьей и браком оказалось более вероятным у тех, кто ориентировался исключительно на свои чувства без необходимой для их сохранения духовной общности супругов [1].

Н. Ю. Ярыгина в своем диссертационном исследовании выделяет три основные типа мотивации личности, которые обуславливают удовлетворенность семейной жизнью и ее благополучие: гармоничная мотивация, связанная с высоким уровнем осмысленности жизни, эмоциональным принятием семейной

жизни, высоким уровнем субъективного контроля личности, адекватностью ценностям семейной жизни при создании семьи, гибкостью системы ценностей; рациональная мотивация, связанная с высоким уровнем осмысленности целей и результатов жизни, удовлетворенностью жизненными достижениями, признанием контролируемости жизни; нормативная мотивация, связанная с высоким уровнем субъективного контроля, удовлетворенностью семейной жизнью и с адекватностью значимых и реализуемых ценностей [13].

Выводы. Таким образом, анализ социально-психологических исследований взаимосвязи мотивации создания семьи и удовлетворенности браком показал, что основными мотивами, способствующими созданию крепкой семьи, являются: любовь, духовная близость, общность интересов и совместное культурное обогащение супругов. А также следует отметить, что научная работа в этом направлении играет важную роль в решении проблем молодой семьи, так как мотивация будущих супругов является ведущим фактором, оказывающим существенное влияние на функционирование и стабильность брака.

Список источников

1. Андреева Т.В. Семейная психология: учеб. пособ. / Т.В. Андреева. – СПб.: Речь, 2004. – 244 с.
2. Голод С. И. Стабильность семьи: социологический и демографический аспекты / С. И. Голод. – Л. : Наука, 1984. – 152 с.
3. Ковалев С. В. Психология семейных отношений / С. В. Ковалев. – М. : Пед-ка, 1987 – 158 с.
4. Кольцова В.А. Социально-психологические и духовно-нравственные аспекты семьи и семейного воспитания в современном мире / отв. ред. В.А. Кольцова. – М.: Институт психологии РАН, 2013. – 956 с. – ISBN 978-5-9270-0259-7. – Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785927002597.html>.

5. Немов Р.С. Психология: учеб. для студ. выс. пед. учеб. зав. : в 3 кн. / Р. С. Немов. – 4-е изд. – М.: Гум. изд. центр ВЛАДОС, 2001. – Кн. 1. : Общие основы психологии. – 688 с.

6. Олифирович Н. И. Психология семейных кризисов / Н. И. Олифирович, Т. А. Зинкевич-Куземкина, Т. Ф. Велента. – СПб. : Речь, 2006. – 360 с.

7. Сизанов А. Н. Подготовка подростков к семейной жизни / А. Н. Сизанов. – Минск, 1989. – 178 с.

8. Социально-психологическая и консультативная работа с семьей : Хрестоматия : в 2-х ч. / сост. Л. Б. Шнейдер. – М. : Изд-во Московского психолого-социального ин-та, 2004. – Ч. 2. – 264 с.

9. Харчев А. Г. Современная семья и ее проблемы: социально-демографические исследования педагогики / Анатолий Георгиевич Харчев, Михаил Семенович Мацковский. – М.: 1978. – 223 с.

10. Шнейдер Л.Б. Семейная психология: Антология / Л.Б. Шнейдер – М.: Академический Проект, 2020. – 720 с. (Summa) – ISBN 978-5-8291-2878-4. – Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785829128784.html>.

11. Эйдемиллер Э.Г., Юстицкис В. Психология и психотерапия семьи / Э. Г. Эйдемиллер, В.В. Юстицкис. – 4-е изд. – СПб.: Питер, 2008. – 672 с.

12. Юркевич Н. Г. Советская семья : Функции и условия стабильности / Н. Г. Юркевич. — Минск : Изд-во БГУ им. В.И. Ленина, 1970. — 207 с.

13. Ярыгина Н.Ю. Мотивационно-смысловая готовность к семейной жизни: Дис. ... канд. псих. наук. М.: Психолог. ин-т Рос. акад. образования, 2007. – 139 с.

References

1. Andreeva T.V. Semejnaya psihologiya: ucheb. posob. / T.V. Andreeva. – SPb.: Rech', 2004. – 244 s.

2. Golod S. I. Stabil'nost' sem'i: sociologicheskij i demograficheskij aspekty / S. I. Golod. – L. : Nauka, 1984. – 152 s.

3. Kovalev S. V. Psihologiya semejnyh otnoshenij / S. V. Kovalev. – M. : Ped-ka, 1987 – 158 s.

4. Kol'cova V.A. Social'no-psihologicheskie i duhovno-nravstvennye aspekty sem'i i semejnogo vospitaniya v sovremennom mire / Otv. red. V.A. Kol'cova. – M.: Institut psihologii RAN, 2013. – 956 s. – ISBN 978-5-9270-0259-7. – Tekst: elektronnyj // EBS "Konsul'tant studenta": [sajt]. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785927002597.html>.

5. Nemov R.S. Psihologiya: ucheb. dlya stud. vys. ped. ucheb. zav. : v 3 kn. / R. S. Nemov. – 4-е изд. – М.: Гум. изд. центр VLADOS, 2001. – Кн. 1. : Obshchie osnovy psihologii. – 688 s.

6. Olifirovich N. I. Psihologiya semejnyh krizisov / N. I. Olifirovich, T. A. Zinkevich-Kuzemkina, T. F. Velenta. – SPb. : Rech', 2006. – 360 s.

7. Sizanov A. N. Podgotovka podroستkov k semejnoy zhizni / A. N. Sizanov. – Minsk, 1989. – 178 s.

8. Social'no-psihologicheskaya i konsul'tativnaya rabota s sem'ej : Hrestomatiya : v 2-h ch. / sost. L. B. Shnejder. – M. : Izd-vo Moskovskogo psihologo-social'nogo in-ta, 2004. – Ch. 2. – 264 s.

9. Harchev A. G. Sovremennaya sem'ya i ee problemy: social'no-demograficheskie issledovaniya pedagogiki / Anatolij Georgievich Harchev, Mihail Semenovich Mackovskij. - M.: 1978. – 223 s.

10. Shnejder L.B. Semejnaya psihologiya: Antologiya / L.B. Shnejder – M.: Akademicheskij Proekt, 2020. – 720 s. (Summa) – ISBN 978-5-8291-2878-4. – Tekst: elektronnyj // EBS "Konul'tant studenta": [sajt]. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785829128784.html>.

11. Ejdemiller E.G., Yustickis V. Psihologiya i psihoterapiya sem'i / E. G. Ejdemiller, V.V. Yustickis. – 4-е изд. – SPb.: Piter, 2008. – 672 s.

12. Yurkevich N. G. Sovetskaya sem'ya : Funkcii i usloviya stabil'nosti / N. G. Yurkevich. — Minsk : Izd-vo BGU im. V.I. Lenina, 1970. — 207 s.

13. Yarygina N.Yu. Motivacionno-smyslovaya gotovnost' k semejnoy zhizni: Dis. ... kand. psih. nauk. M.: Psiholog. in-t Ros. akad. obrazovaniya, 2007. – 139 s.

Статья поступила в редакцию 18.08.2024

Информация об авторе

Яковенко Анастасия Вадимовна, старший преподаватель кафедры психологии и конфликтологии Луганского государственного университета имени Владимира Даля, г. Луганск.
E-mail: a.sidorenko.89@yandex.ru

Information about the author

Yakovenko Anastasia Vadimovna, senior lecturer at the Department of Psychology and Conflictology Lugansk State University named after Vladimir Dahl, Lugansk.
E-mail: a.sidorenko.89@yandex.ru

Для цитирования:

Яковенко А.В. Анализ социально-психологических исследований взаимосвязи мотивации создания молодой семьи и удовлетворенности браком // Вестник Луганского государственного университета имени Владимира Даля. – 2024. – № 9(87). – С. 147-153.

For citation:

Yakovenko A. Analysis of social and psychological studies of the relationship between motivation for creating a young family and marital satisfaction // Vestnik of Lugansk State University named after Vladimir Dahl. – 2024. – № 9(87). – P. 147-153.

ВЕСТНИК ЛУГАНСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА
имени ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»
№ 9 (87) 2024
НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ

Оригинал-макет

Коломиец-Кириллова Е.А.

Подписано в печати 13.02.2025.
Формат 60х84/8. Бумага офсетная. Гарнитура Times
Условных печатных стр. 21,85. Тираж 100 экз. Изд. № 01494.

ИЗДАТЕЛЬСТВО
Луганского государственного университета
имени Владимира Даля

Адрес издательства: 291034, г. Луганск, кв. Молодежный, 20, а.
Тел.: 7(959) 138-34-80
E-mail: izdat.lguv.dal@gmail.com