



№ 2(3) 2025

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ

Актуальные вопросы науки Прикамья

• Экономика

• Педагогика

• Компьютерные науки и информатика

ISSN 3034-6843

УДК 004:33:37

ББК 16/65/74

А 43

Актуальные вопросы науки Прикамья, научный журнал; Пермский военный институт войск национальной гвардии / Научно-исследовательский и редакционно-издательский отдел. – Пермь: ПВИ войск национальной гвардии, 2025. – № 2 (3). – 56 с.

Научный журнал «Актуальные вопросы науки Прикамья» представляет собой междисциплинарное издание, посвящённое публикации научных статей по группе научных специальностей: компьютерные науки и информатика, педагогика и экономика. Журнал ориентирован на исследователей, преподавателей, студентов и специалистов, работающих в этих областях, и предоставляет платформу для обмена новыми идеями, результатами исследований и практическими разработками.

Издание постатейно размещено в научной электронной библиотеке elibrary.ru и зарегистрировано в наукометрической базе РИНЦ (Российский индекс научного цитирования) по договору № 312-07/2020 от 27 июля 2020 г., дополнительное соглашение №1 от 17 февраля 2025 г.

Журнал зарегистрирован в Федеральной службе по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций, реестровая запись Роскомнадзора от 27.05.2025 г. ПИ № ФС77-89607.

Учредителем является Федеральное государственное казенное военное образовательное учреждение высшего образования «Пермский военный институт войск национальной гвардии Российской Федерации».

Адрес редакции: Пермский край, город Пермь, улица Гремячий лог, дом 1, индекс – 614030.

Издатель: Пермский военный институт войск национальной гвардии Российской Федерации.

Адрес издателя: Пермский край, город Пермь, улица Гремячий лог, дом 1, индекс – 614030.

*Издаётся по решению редакционно-издательского совета
Пермского военного института войск национальной гвардии*

ISSN 3034-6843

УДК 004:33:37

ББК 16/65/74

© ПВИ войск национальной гвардии, 2025

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР

Порвадов Максим Геннадьевич - доктор экономических наук, г. Пермь.

ЗАМЕСТИТЕЛЬ ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА

Гладков Алексей Николаевич - кандидат технических наук, доцент, г. Пермь.

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Компьютерные науки и информатика

Бердников Алексей Анатольевич — доктор технических наук, доцент, г. Пермь;
Бирюков Юрий Александрович — доктор технических наук, г. Санкт-Петербург;
Егошин Алексей Михайлович — доктор технических наук, г. Санкт-Петербург;
Костарев Сергей Николаевич — доктор технических наук, доцент, г. Пермь;
Мельников Александр Владимирович — доктор технических наук, доцент;
Серебряков Денис Васильевич — доктор технических наук, г. Санкт-Петербург;
Шилюнов Артем Владимирович — доктор технических наук, г. Пермь;
Ахлюстин Сергей Борисович — кандидат технических наук, г. Воронеж;
Вшивков Олег Юрьевич — кандидат технических наук, доцент, г. Пермь;
Жилин Роман Андреевич — кандидат технических наук, г. Воронеж;
Закирова Галия Амуллоевна — кандидат физико-математических наук, доцент, г. Пермь;
Мормуль Роман Викторович — кандидат технических наук, доцент, г. Пермь.

Экономика

Болгов Николай Васильевич — доктор политических наук, г. Москва;
Кариева Эльвира Мазитовна — кандидат экономических наук, доцент, г. Пермь;
Климов Дмитрий Вячеславович — кандидат экономических наук, доцент, г. Пермь;
Князьнеделин Радислав Алексеевич — доктор экономических наук, г. Вольск;
Курбанов Артур Хусаинович — доктор экономических наук, профессор, г. Санкт-Петербург;
Мокроусов Алексей Сергеевич — доктор экономических наук, профессор, г. Санкт-Петербург;
Стулов Сергей Владимирович — доктор экономических наук, г. Вольск;
Фаткиев Ильшат Яудатович — кандидат военных наук, доцент, г. Пермь;
Чуваткин Дмитрий Николаевич — кандидат политических наук, г. Пермь;
Шангутов Антон Олегович — доктор военных наук, доцент, г. Пермь.

Педагогика

Бородавко Леонид Трофимович — доктор педагогических наук, доцент, г. Санкт-Петербург;
Гапонов Александр Сергеевич — доктор педагогических наук;
Дубровский Александр Владимирович — доктор педагогических наук, профессор, г. Пермь;
Сидоров Игорь Александрович — доктор военных наук, г. Санкт-Петербург;
Смирнов Владимир Егорович — доктор педагогических наук, профессор;
Вахрушева Оксана Валерьевна — кандидат педагогических наук, доцент, г. Пермь;
Гупалов Максим Михайлович — кандидат педагогических наук, г. Саратов;
Киевский Андрей Валерьевич — кандидат педагогических наук, доцент, г. Пермь;
Курочкин Евгений Александрович — кандидат педагогических наук, доцент, г. Пермь;
Мишин Роман Валерьевич — кандидат педагогических наук, г. Балашиха;
Пугачева Татьяна Павловна — кандидат педагогических наук, г. Пермь;
Пузилов Олег Петрович — кандидат педагогических наук, доцент, г. Пермь;
Санин Роман Евгеньевич — кандидат педагогических наук, г. Пермь;
Тухватуллин Булат Талирович — кандидат педагогических наук, доцент, г. Новосибирск

РЕАЛИЗАЦИЯ ИТЕРАЦИОННЫХ АЛГОРИТМОВ РЕШЕНИЯ НЕЛИНЕЙНЫХ УРАВНЕНИЙ В LIBREOFFICE CALC

Болотов Андрей Михайлович кандидат технических наук, доцент.

ФГКВООУ ВО «Пермский военный институт войск национальной гвардии Российской Федерации», г. Пермь.

Электронный адрес: bamrgteu@mail.ru

В статье рассматривается возможность решения нелинейных уравнений в LibreOffice Calc с помощью итерационных алгоритмов. Проанализированы два способа их осуществления. Предложен способ исправления возможной ошибки в табличном процессоре, а также особенности ввода произвольного начального приближения. Приведены конкретные примеры, подтверждающие предложенные подходы к решению задач. Полученные результаты подкрепляются скриншотами экрана табличного процессора.

Ключевые слова: LibreOffice Calc; итерационные алгоритмы; нелинейные уравнения.

IMPLEMENTATION OF ITERATIVE ALGORITHMS FOR SOLVING NONLINEAR EQUATIONS IN LIBREOFFICE CALC

Bolotov Andrey Mikhailovich

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor.

Perm Military Institute of the National Guard Forces, Perm.

E-mail: bamrgteu@mail.ru

The article discusses the possibility of solving nonlinear equations in LibreOffice Calc using iterative algorithms. Two ways of their implementation are analyzed. A method is proposed to correct a possible error in the table processor, as well as the features of entering an arbitrary initial approximation. Specific examples confirming the proposed approaches to solving problems are given. The results obtained are supported by screenshots of the tabletop processor screen.

Key words: LibreOffice Calc; iterative algorithms; nonlinear equations.

Итерационные алгоритмы часто используются в технике, бизнесе, экономике, математике, при проведении экспериментов и т. д., чтобы получить наилучший или нужный результат. При этом проводятся многократно одни и те же действия с учетом результатов, полученных на предыдущих шагах. Например, при нахождении параметров брони, обеспечивающей требуемые характеристики, применяют различные легирую-

щие металлы. Их оптимальное количество можно подбирать экспериментально, меняя их содержание при изготовлении брони. Из двух экспериментов с разным количеством какого-либо легирующего металла делается вывод о его влиянии на требуемые характеристики и увеличивать или уменьшать его содержание. В данном примере делается итерация по количественному содержанию легирующего материала. Рассмотрим при-

менение итерационных алгоритмов в вычислительной математике. Приведем определения термина итерация, которые есть в литературе, применительно к математике:

1. Результат повторного применения какой-либо математической операции [1].

2. Повторное применение математической операции (с измененными данными) при решении вычислительных задач для постепенного приближения к нужному результату [2,3].

С помощью итерационных алгоритмов находят корни нелинейных уравнений, решают системы линейных и нелинейных систем уравнений, находят экстремум функции одной переменной, ищут минимум функции нескольких переменных.

Рассмотрим решение нелинейных уравнений. Непосредственно к необходимости их решения приводят многие прикладные задачи, так и некоторые задачи вычислительной математики сводятся к решению нелинейного уравнения. Например, нахождения собственных чисел матрицы. Найти корни уравнения можно аналитически или численно. Получить аналитическое решение удается редко и предполагает использование конечного числа формул или преобразования исходного уравнения. Так можно решить некоторые алгебраические и трансцендентные уравнения. Всем известным примером является решение квадратного уравнения с использованием детерминанта. Получить аналитическое решение любого нелинейного уравнения в настоящее время не представляется возможным, поэтому имеются эффективные численные методы нахождения корней нелинейных уравнений. Подавляющее большинство из них используют итерационные алгоритмы.

Перечислим наиболее известные методы. Отметим, что в литературе часто нет однозначного названия одного и того же метода:

1. Метод деления отрезка пополам (метод половинного деления, метод бисекций, дихотомии).

2. Метод хорд (метод секущих, метод линейной интерполяции).

3. Метод Ньютона (метод касательных).

4. Модификации метода Ньютона: модифицированный метод Ньютона, метод

ложного положения.

5. Метод простых итераций (метод последовательных приближений).

Реализовать итерационные методы можно как с использованием языков программирования высокого уровня, так и с помощью специализированных пакетов (Matlab, Maple, Mathematica, MathCAD). Но не исключена ситуация, что требуемый программный продукт отсутствует на персональном компьютере. В тоже время офисные пакеты широко распространены и входящий в их состав табличный процессор дает возможность организовать итерационный процесс. Одним из наиболее известным и часто используемым табличным процессором является Microsoft Excel. Но в настоящее время он не применяется в войсках национальной гвардии Российской Федерации [4]. Исследуем возможности LibreOffice Calc для реализации итерационных процедур.

Реализовать итерационный алгоритм в табличном процессоре можно двумя способами:

1. Сначала вводятся формулы, которые затем нужно скопировать. При этом в формулах содержится ссылка на данные, полученных ранее.

2. Использовать аппарат циклических ссылок — итераций.

Рассмотрим в качестве примера решение нелинейных уравнений. В LibreOffice Calc есть функция (настройка) «Подбор параметра...», которая предназначена для нахождения корней нелинейных уравнений. Поэтому целью работы не является нахождение корней нелинейных уравнений с помощью LibreOffice Calc. Целью работы является анализ возможностей и особенностей реализации итерационных алгоритмов в LibreOffice Calc на примере нелинейных уравнений. Автор в литературе не нашел сведений о методе решения запрограммированного в настройке «Подбор параметра...». Существующие методы имеют свои преимущества и недостатки, поэтому может возникнуть необходимость использования конкретного метода нахождения нелинейных уравнений.

В данной статье автор не рассматривает вопросы локализации корня (выбора отрезка на котором находится корень урав-

нения), выбора критерия окончания итерационного процессора, условий сходимости в разных методах. Эти моменты достаточно подробно изложены в литературе, посвященной численным методам. Рассмотрим первый способ на примере метода деления отрезка пополам.

Согласно процедуре нахождения корня значения непрерывной функции $F(x)$ на концах отрезка $[a;b]$ имеют разные знаки и предполагается, что на отрезке есть только один корень. Отрезок делим пополам, получаем точку $c=(a+b)/2$ и анализируем два отрезка $[a;c]$ и $[c;b]$. Находим значение функции $F(c)$. В дальнейшем предполагается, что $F(c) \neq 0$. Если значение $F(a) \cdot F(c) < 0$, то отрезок $[c;b]$ отбрасываем и в дальней-

шем отрезок $[a;c]$ переопределим как отрезок $[a;b]$. Таким же образом, если произведение $F(c) \cdot F(b) < 0$, то продолжаем работать с отрезком $[c;b]$, который в дальнейшем будет отрезком $[a;b]$. Процесс продолжаем до тех пор, пока отрезок не будет меньше заранее определенной малой величины ϵ . Корнем является значение середины последнего отрезка. Рассмотрим реализацию метода в табличном процессоре LibreOffice Calc на примере функции $F(x)=10\cos X-0,2 \cdot X^2$ на интервале $[0;2,5]$ с погрешностью $\epsilon=0,001$.

На рисунке 1 показан скриншот экрана LibreOffice Calc в режиме формул. Содержимое строки 7 копируется в нижерасположенные строки, поэтому содержимое строк, начиная со строки 9, не показано.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1			РАСЧЕТНЫЕ ДАННЫЕ						
2		a	b	Погрешность	Функция				
3		0	2,5	0,001	$F(x)=10\cos X-0,2 \cdot X \cdot X$				
4									
5	N Итер	a	b	c	F(a)	F(b)	F(c)	Погрешность	Значение функции
6	1	=B3	=C3	$=(B6+C6)/2$	$=10 \cdot \cos(B6) - 0,2 \cdot B6^2$	$=10 \cdot \cos(C6) - 0,2 \cdot C6^2$	$=10 \cdot \cos(D6) - 0,2 \cdot D6^2$	=ЕСЛИ(C6*B6)<0;D6;C6	$=10 \cdot \cos(D6) - 0,2 \cdot D6^2$
7	2	=ЕСЛИ(E6<0;B6;D6)	=ЕСЛИ(E6<0;D6;C6)	$=(B7+C7)/2$	$=10 \cdot \cos(B7) - 0,2 \cdot B7^2$	$=10 \cdot \cos(C7) - 0,2 \cdot C7^2$	$=10 \cdot \cos(D7) - 0,2 \cdot D7^2$	=ЕСЛИ(C7*B7)<0;D7;C7	$=10 \cdot \cos(D7) - 0,2 \cdot D7^2$
8	3	=ЕСЛИ(E7<0;B7;D7)	=ЕСЛИ(E7<0;D7;C7)	$=(B8+C8)/2$	$=10 \cdot \cos(B8) - 0,2 \cdot B8^2$	$=10 \cdot \cos(C8) - 0,2 \cdot C8^2$	$=10 \cdot \cos(D8) - 0,2 \cdot D8^2$	=ЕСЛИ(C8*B8)<0;D8;C8	$=10 \cdot \cos(D8) - 0,2 \cdot D8^2$

Рисунок 1 — Скриншот экрана реализующий метод деления отрезка пополам

Результаты расчета приведены на рисунке 2. Ответ содержится в ячейке D18, при этом значение функции в ячейке I18 и равно -0,00046438 (ячейки выделены рамкой).

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1			РАСЧЕТНЫЕ ДАННЫЕ						
2		a	b	Погрешность	Функция				
3		0	2,5	0,001	$F(x)=10\cos X-0,2 \cdot X \cdot X$				
4									
5	N Итерации	a	b	c	F(a)	F(b)	F(c)	Погрешность	Значение функции
6	1	0	2,5	1,25	10	-9,26143615546934	2,84072362395269	2,5	2,84072362395269
7	2	1,25	2,5	1,875	2,84072362395269	-9,26143615546934	-3,69846006189574	1,25	-3,69846006189574
8	3	1,25	1,875	1,5625	2,84072362395269	-3,69846006189574	-0,405318933761416	0,625	-0,40531893376142
9	4	1,25	1,5625	1,40625	2,84072362395269	-0,405318933761416	1,24254021275833	0,3125	1,24254021275833
10	5	1,40625	1,5625	1,484375	1,24254021275833	-0,405318933761416	0,422464091017632	0,15625	0,422464091017632
11	6	1,484375	1,5625	1,5234375	0,422464091017632	-0,405318933761416	0,00923889260943	0,078125	0,00923889260943
12	7	1,5234375	1,5625	1,54296875	0,00923889260943	-0,405318933761416	-0,197910658277119	0,0390625	-0,19791065827712
13	8	1,5234375	1,54296875	1,533203125	0,00923889260943	-0,197910658277119	-0,094298887876412	0,01953125	-0,09429888787641
14	9	1,5234375	1,533203125	1,5283203125	0,00923889260943	-0,094298887876412	-0,042520167258957	0,009765625	-0,04252016725896
15	10	1,5234375	1,5283203125	1,52587890625	0,00923889260943	-0,042520167258957	-0,016638107039175	0,0048828125	-0,01663810703918
16	11	1,5234375	1,52587890625	1,524658203125	0,00923889260943	-0,016638107039175	-0,00369896555783	0,00244140625	-0,00369896555783
17	12	1,5234375	1,524658203125	1,5240478515625	0,00923889260943	-0,00369896555783	0,002770125075711	0,001220703125	0,002770125075711
18	13	1,5240478516	1,524658203125	1,5243530273438	0,002770125075711	-0,00369896555783	-0,000464379995535	STOP	-0,00046437999554

Рисунок 2 — Численные результаты расчета методом деления отрезка пополам

Преимуществом такого подхода является наличие большого массива числовых данных, что позволяет проанализировать как ответ, так и промежуточные данные. Недостатком такого подхода (копирование формул) является необходимость копирования формул на неизвестное количество строк (столбцов).

Рассмотрим второй способ реализа-

ции в табличных процессорах итерационных алгоритмов, применительно к нахождению корней нелинейных уравнений.

Перед вводом расчетных формул необходимо провести настройку табличного процессора. Это связано с несколькими причинами:

— при итерационных вычислениях ячейка может ссылаться на саму себя, обра-

зую циклические ссылки. Такая ситуация табличным процессором, как правило, воспринимается как ошибочная;

— может происходить заикливание вычислительного процесса, и теоретически вычисления будут продолжаться бесконечно.

Для организации итерационных вычислений необходимо выполнить следующие шаги:

— отключить автоматический перерасчет листов табличного процессора. Пункт меню «Данные» — Содержимое ячейки — снять флажок «Вычислять автоматически». После этого перерасчет листов будет производиться по нажатию клавиши «F9»;

— установить параметры итерационного процесса. Пункт меню «Сервис» — Параметры... — LibreOffice Calc — Вычисления — установить флажок «Итерации». При необходимости изменить параметры группы «Циклические ссылки»: количество максимальных итераций (окно «Шаги») и минимальное допустимое изменение результатов между двумя последовательными итерациями (окно «Минимальное изменение»).

В качестве примера рассмотрим метод Ньютона. Суть метода имеется в об-

ширной литературе по численным методам. Приведем окончательную расчетную формулу итерационного процесса нахождения корня нелинейного уравнения:

$$X_{k+1} = X_k - F(X_k) / F'(X_k), \quad (1)$$

где X_{k+1} — $k+1$ приближение корня уравнения;

X_k — k приближение корня уравнения;

$F(X_k)$ — значение функции в точке X_k ;

$F'(X_k)$ — значение первой производной в точке X_k .

Итерационный процесс продолжается до тех пор, пока не будет выполняться условие:

$$|X_{k+1} - X_k| \leq \varepsilon, \quad (2)$$

где ε — заданная точность решения.

Найдем корни нелинейного уравнения $F(x) = 0,8x - 2\sin(x+0,3)$. Расчетные формулы в LibreOffice Calc приведены на рисунке 3 (верхняя часть рисунка). В нижней части рисунка представлены результаты расчета по формулам верхней части рисунка 3.

	A	B	C
1		ФОРМУЛА АЛГОРИТМА	Итерация
2	1	=ЕСЛИ(A2>0;B2-(0,8*B2-2*SIN(B2+0,3))/(0,8-2*COS(B2+0,3));B2)	=C2+1
3		=0,8*B2-2*SIN(B2+0,3)	
	A	B	C
1		ФОРМУЛА АЛГОРИТМА	Итерация
2	1	-0,532146207656272	1
3		0,034416408168744	
4			

Рисунок 3 — Скриншот экрана в режиме формул

Дадим комментарий к рисунку 3. В ячейку A1 введено положительное число (один), чтобы логическое условие в функции ЕСЛИ() в ячейке B2 приняло значение «истина». В табличных процессорах принято, что при ссылке в формуле на ячейку, в которой отсутствует числовое значение, принимается, что значение в ячейке равно нулю. Поэтому ветвь, в данном случае формула, для значения логического условия «Истина» вычисляется для нулевого значения ячейки B2. Значение функции (в ячейке B3) вычислено для значения X_1 , т. е. после первой итерации при начальном значении

$X_0=1$. Подсчет количества итераций сделан в ячейке C2, при этом происходит циклическая ссылка на ячейку. Как и в случае с ячейкой B2 начальное значение ячейки C2 равно нулю, к которому добавляется единица. Шаг изменения количества итераций равен единице.

Для рассматриваемого примера устанавливались следующие параметры группы «Циклические ссылки»: окно «Шаги» — 50, окно «Минимальное изменение» — 0,001. При ручном запуске вычислений (нажатии клавиши «F9») появляется сообщение об

ошибке (скриншот экрана показан на рисунке 4).

	A	B	C
1		ФОРМУЛА АЛГОРИТМА	Итерация
2	1	-0,502294894127103	Ошибка:523
3		-5,89198390077428E-09	
4			

Рисунок 4 — Вид части листа при ошибке вычисления

Проанализируем возможную причину ошибки и варианты для её исправления. Встроенная справка LibreOffice Calc дает следующую информацию об ошибке 523: Сообщение — Процедура вычисления не сходится, Объяснение — Функция потеряла подбираемое значение или циклические ссылки не доходят до минимальных изменений для заданного максимального числа шагов. Автор объясняет данную ситуацию следующим образом. В ячейке B2 измене-

ние значения между двумя итерациями стало меньше установленного значения «Минимальное изменение» равное 0,001, а значение в ячейке C2 изменяется с шагом 1. Итерационная процедура в ячейке B2 заканчивается, а в ячейке C2 шаг изменения равен 1, что больше установленного значения «Минимальное изменение». Это трактуется как невозможность достичь «... минимальных изменений для заданного максимального числа шагов» (смотрите вышеприведенное объяснение ошибки 523). При этом не определяется количество итераций выполненных программой до появления ошибки.

Воспользуемся первым способом организации итерационных алгоритмов в табличном процессоре. На рисунке 5 показан скриншот экрана LibreOffice Calc в режиме формул (верхняя часть рисунка) и результаты расчета (нижняя часть рисунка).

	A	B	C	D
1	Итерация	X _k	X _{k+1}	Значение Функции
2	1	0	$=B2-(0,8*B2-2*SIN(B2+0,3))/(0,8-2*COS(B2+0,3))$	$=0,8*C2-2*SIN(C2+0,3)$
3	2	$=C2$	$=B3-(0,8*B3-2*SIN(B3+0,3))/(0,8-2*COS(B3+0,3))$	$=0,8*C3-2*SIN(C3+0,3)$
4	3	$=C3$	$=B4-(0,8*B4-2*SIN(B4+0,3))/(0,8-2*COS(B4+0,3))$	$=0,8*C4-2*SIN(C4+0,3)$
5	4	$=C4$	$=B5-(0,8*B5-2*SIN(B5+0,3))/(0,8-2*COS(B5+0,3))$	$=0,8*C5-2*SIN(C5+0,3)$
6	5	$=C5$	$=B6-(0,8*B6-2*SIN(B6+0,3))/(0,8-2*COS(B6+0,3))$	$=0,8*C6-2*SIN(C6+0,3)$
7				
	A	B	C	D
1	Итерация	X _k	X _{k+1}	Значение Функции
2	1	0	-0,53214620765627200	0,034416408168743600
3	2	-0,5321462	-0,50212360005338900	-0,000198578641361302
4	3	-0,5021236	-0,50229489412710300	-5,89198390077428E-09
5	4	-0,5022949	-0,50229489920983400	0
6	5	-0,5022949	-0,50229489920983400	0

Рисунок 5 — Формулы и результаты расчета первым способом

Сравним результаты, представленные на рисунках 4 и 5. На рисунке 4 последнее значение X_k равно -0,502294894127103 (ячейка B2), при этом значении функция равна (ячейка B3) -5,89198390077428E-09. Этим величинам соответствуют числа строки 4, соответственно ячейки C4 и D4 нижней части рисунка 5. Этот результат достигнут за три итерации (значение ячейки A4). Таким образом, LibreOffice Calc не делает максимально допустимое количество итераций, установленное в группы «Циклические ссылки», в окне «Шаги». Значение корня, в пределах установленной погрешности, рассматриваемого нелинейного уравнения по-

лучено в ячейке C4 и равно X=-0,502294899209834. Автор нашел решение, как избежать в данном итерационном алгоритме ошибки 523. Для этого шаг изменения количества итераций должен равняться значению окна «Минимальное изменение» группы «Циклические ссылки». В рассматриваемом случае оно равно 0,001. Тогда формула в ячейке C2 (смотрите рисунок 3) будет иметь вид =C2+0,001. После внесения данного изменения скриншот экрана в режиме формул показан на рисунке 6 (в верхней части), а результаты расчета показаны в нижней части рисунка 6.

	A	B	C
1		ФОРМУЛА АЛГОРИТМА	Итерация
2	1	=ЕСЛИ(A2>0;B2-(0,8*B2-2*SIN(B2+0,3))/(0,8-2*COS(B2+0,3));B2)	=C2+0,001
3		=0,8*B2-2*SIN(B2+0,3)	
4			
	A	B	C
1		ФОРМУЛА АЛГОРИТМА	Итерация
2	1	-0,502294894127103	0,003
3		-5,89198390077428E-09	

Рисунок 6 — Уточнённый итерационный алгоритм метода Ньютона

Из рисунка видно, что результаты совпали с результатами, показанными на нижней части рисунка 5, но при этом нет ошибки 523. Учитывая, что шаг итераций равнялся 0,001 легко подсчитать количество совершенных итераций (равно трем). Это совпадает с ранее полученным результатом.

Нелинейное уравнение может иметь несколько корней. На рисунке 7 показан график исследуемой функции $F(x)=0,8x-2\sin(x+0,3)$. Видно, что функция имеет три корня.



Рисунок 7 — График функции

Для нахождения следующего корня необходимо задать другое начальное (нулевое) приближение, которое не совпадает с начальным приближением при нахождении первого корня. Как было рассмотрено выше при реализации циклических алгоритмов начальное приближение равно нулю. Возникает вопрос, как задать произвольное начальное приближение. Эта же ситуация может возникнуть при нахождении первого корня, если начальное приближение не должно равняться нулю. Например, когда нулевое значение не входит в область определения рассматриваемой функции. Другим случаем будет ситуация, что при нулевом начальном приближении производная функции равняется нулю. Тогда в методе Ньютона будет деление на ноль (смотрите формулу 1). Автор статьи предлагает следующий способ задания произвольного начального приближения. Скриншот экрана LibreOffice Calc в режиме формул приведен на рисунке 8 (верхняя часть рисунка) и режим отображения значений ячеек (нижняя часть рисунка).

	A	B	C
1	Итераций	Хнач	Хкон
2	=A2+0,001	1,5	=ЕСЛИ(И(B2=1,5;A2=0,001);B2;ЕСЛИ(ABS(B4)>C4;C2-(0,8*C2-2*SIN(C2+0,3))/(0,8-2*COS(C2+0,3));C2))
3		Значение F(x)	Погрешность
4		=0,8*C2-2*SIN(C2+0,3)	0,001
5			
	A	B	C
1	Итераций	Хнач	Хкон
2	0,001	1,5	1,5
3		Значение F(x)	Погрешность
4		3,6541372087307E-05	0,001

Рисунок 8 – Исходные данные для нахождения второго корня

Сделаем комментарий к рисунку. Автору не удалось найти информацию о том, в какой последовательности происходит перерасчет ячеек при итерационных вычислениях в LibreOffice Calc. Можно предположить, что

слева направо и сверху вниз. На листе в двух ячейках (A2 и C2) есть итерационные формулы. После ввода формулы в ячейку A2 в ней будет число 0,001. В ячейку B2 вводится начальное приближение для

нахождения второго корня. Для рассматриваемого примера это число 1,5. Тогда значение первого логического выражения И ($B2=1,5; A2=0,001$) будет иметь значение «истина» и значение в ячейке будет равно значению ячейки $B2=1,5$. После запуска вычислений значение в ячейке $A2$ изменится, первое логическое выражение будет ложно и итерационная процедура будет продолжаться до тех пор, пока значение функции не будет меньше заданной погрешности в ячейке $C4$. Результаты расчета показаны на рисунке 9.

	A	B	C
1	Итераций	Хнач	Хкон
2	0,003	1,5	1,9481424582286
3		Значение F(x)	Погрешность
4		3,6541372087307E-05	0,001
5			

Рисунок 9 — Результаты нахождения второго корня

Следовательно, предложенная реализация итерационного алгоритма применима для нахождения второго и последующих корней нелинейных уравнений в LibreOffice Calc. Показано, что в рассматриваемом табличном редакторе настройки по умолчанию для итерационных вычислений могут привести к ошибке. Предложен способ, как избежать данную ошибку.

Библиографический список

1. Словари и энциклопедии на Академике. Большая советская энциклопедия. Статья «Итерация». – Текст: электронный// — URL: <https://dic.academic.ru/dic.nsf/bse/91641/Итерация> (дата обращения 16.04.2025).
2. Словари и энциклопедии на Академике. Справочник технического переводчика. Статья «Итерация». – Текст: электронный// — URL: https://technical_translator_dictionary.academic.ru/81909/итерация (дата обращения 16.04.2025).
3. Экономико-математический словарь (Лопатников). Статьи на букву «И» (часть 3, «ИНС-«ИТО»). - Текст: электронный// — URL: <http://economics.niv.ru/doc/dictionary/economic-mathematical/fc/slovar-200-3.htm> (дата обращения 16.04.2025).
4. О переходе на использование отечественного офисного программного обеспечения: [Распоряжение Росгвардии от 15.01.2018 N 1/16-П]. – Текст: электронный// – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_290483 (дата обращения 16.04.2025).

РЕАЛИЗАЦИЯ ГОСУДАРСТВЕННЫХ ПРОГРАММ В УПРАВЛЕНИИ РАСХОДАМИ РЕГИОНАЛЬНОГО БЮДЖЕТА (НА МАТЕРИАЛАХ ПЕРМСКОГО КРАЯ)

Порвадов Максим Геннадьевич, доктор экономических наук, доцент
ФГКВООУ ВО «Пермский военный институт войск национальной
гвардии Российской Федерации», г. Пермь.

Электронный адрес: porvadov@mail.ru

Кarieva Эльвира Мазитовна, кандидат экономических наук, доцент
Пермский филиал ФГБОУ ВО «Российская академия народного
хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации»,
г. Пермь

Электронный адрес: karieva-em@ranepa.ru

Авторами определена роль госпрограмм при формировании
регионального бюджета в части его расходов. Кроме того, авторы определили
роль госпрограмм в контексте повышения эффективности расходования
бюджетных ресурсов. В статье представлен анализ формирования бюджета в
Пермском крае с акцентированием значимости расходования бюджетных
средств на реализацию госпрограмм, что подтверждается существенной долей
в структуре бюджета расходов на их реализацию.

Ключевые слова: регион; бюджет Пермского края; реализация
госпрограмм на территории региона; структура регионального бюджета;
«программные» расходы.

IMPLEMENTATION OF STATE PROGRAMS IN THE MANAGEMENT OF REGIONAL BUDGET EXPENDITURES (BASED ON THE MATERIALS OF THE PERM REGION)

Porvadov Maxim Gennadievich, Doctor of Economics, Associate Professor
Perm Military Institute of the National Guard Troops, Perm

E-mail: porvadov@mail.ru

Karieva Elvira Mazitovna, Candidate of Economic Sciences, Associate
Professor

Perm Branch of the Russian Presidential Academy of National Economy and
Public Administration, Perm

E-mail: karieva-em@ranepa.ru

The authors have defined the role of state programs in the formation of the
regional budget in terms of its expenses. In addition, the authors identified the role
of state programs in the context of improving the efficiency of spending budget
resources. The article presents an analysis of budget formation in the Perm Region
with an emphasis on the importance of spending budget funds on the
implementation of state programs, which is confirmed by a significant share in the

of state programs, which is confirmed by a significant share in the budget structure of expenditures on their implementation.

Keywords: the region; the budget of the Perm Territory; the implementation of state programs in the region; the structure of the regional budget; “program” expenses.

Бюджет региона является важным инструментом для планирования и контроля финансовых операций региона и обеспечения эффективного использования ресурсов. Анализ доходов бюджета Пермского края за анализируемый период 2019-2023 гг. свидетельствует об их увеличении на 62,5 млрд руб. в натуральном выражении и на 144,7 % в

относительном. Аналогичная ситуация наблюдается и в расходах, увеличение которых составило 73,9 млрд руб. или на 150,1%. В регионе присутствует дефицит, который увеличился на 11,4 млрд руб. Дефицит вызван пандемией (коронавирусной инфекцией), специальной военной операцией и санкциями, наложенными другими государствами.

Таблица 1 – Основные показатели бюджета Пермского края за 2019-2023 гг., млрд руб.

Показатель	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	Изменения 2023/2019 гг., %
Доходы	139,8	153,2	166,4	189,5	202,4	144,7
Расходы	147,7	170,1	181,3	217,9	221,7	150,1
Профицит/дефицит	-7,9	- 16,9	- 14,9	- 28,4	- 19,3	-

Увеличение доходной составляющей бюджета региона к 2023 году по сравнению с 2019 годом составило 62,5 млрд руб. или 157,8% в относительном выражении. Рост

налоговых и неналоговых доходов составил 43,8 млрд руб. или 140,9 %, безвозмездных поступлений – 25,6 млрд руб. (таблица 2).

Таблица 2 – Показатели доходной части бюджета Пермского края за 2019-2023 гг., млрд руб.

Показатель	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.	Изменения 2023/2019 гг., %
Итого доходов	120,1	139,8	153,2	166,4	189,5	157,8
Налоговые и неналоговые поступления	107,2	119,6	126,5	132,1	151,1	140,9
Безвозмездные поступления	12,9	20,2	26,7	34,3	38,4	298,4

Повышение эффективности бюджетных расходов установлено Президентом и Правительством Российской Федерации в контексте реализации курса модернизации страны, определяющего объективную потребность совершенствования бюджетной политики с целью обеспечения инновационного развития национальной экономики. В

рамках данной политики ориентир направлен на результативность на основе применения программно-целевых методов управления.

Реализация госпрограмм в крае началась с 01.01.2014 года. В настоящее время в регионе реализуется 14 госпрограмм (таблица 3).

Таблица 3 – Реализуемые в Пермском крае госпрограммы

№ п/п	Наименование государственной программы	Ответственный исполнитель
1.	Качественное здравоохранение	Министерство здравоохранения Пермского края
2.	Образование и молодежная политика	Министерство образования и науки Пермского края
2.	Социальная поддержка жителей Пермского края	Министерство социального развития Пермского края
3.	Пермский край — территория культуры	Министерство культуры Пермского края
4.	Спортивное Прикамье	Министерство физической культуры и спорта Пермского края
5.	Безопасный регион	Министерство территориальной безопасности Пермского края
6.	Экономическая политика и инновационное развитие	Министерство промышленности и торговли Пермского края
7.	Государственная поддержка агропромышленного комплекса Пермского края	Министерство агропромышленного комплекса Пермского края
8.	Градостроительная и жилищная политика, создание условий для комфортной городской среды	Министерство строительства Пермского края
9.	Развитие транспортной системы	Министерство транспорта Пермского края
10.	Региональная политика и развитие территорий	Министерство территориального развития Пермского края
11.	Общество и власть	Администрация губернатора Пермского края
12.	Развитие информационного общества	Министерство информационного развития и связи Пермского края
13.	Экология	Министерство природных ресурсов, лесного хозяйства и экологии Пермского края

Анализ расходной части краевого бюджета в части реализации госпрограмм свидетельствует о ее сокращении на 0,6 %, с 97,6 % в 2019 году до 97 % в 2023 году. В денежном выражении расходы на

реализацию программ увеличились на 56,8 млрд руб. к 2023 году, составив 204,5 млрд руб. против 147,7 млрд руб. в 2019 году (таблица 4).

Таблица 4 – Доля государственных программ в бюджете Пермского края в 2019-2023 гг.

Показатель	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.	2023 г.
Количество государственных программ Пермского края	13	13	13	14	14
Удельный вес программных расходов краевого бюджета, %	97,6	97,2	95,0	92,7	97,0
Расходы регионального бюджета на реализацию госпрограмм, млрд руб.	147,7	144,3	149,7	196,8	204,5

По данным анализа расходов регионального бюджета на реализацию госпрограмм в период 2019-2023 гг. установлено, что всего расходы на

госпрограммы увеличились на 100 089,3 млн руб. и составили 247 722,5 млн руб. (2023 г.), что представлено на рисунке 1.

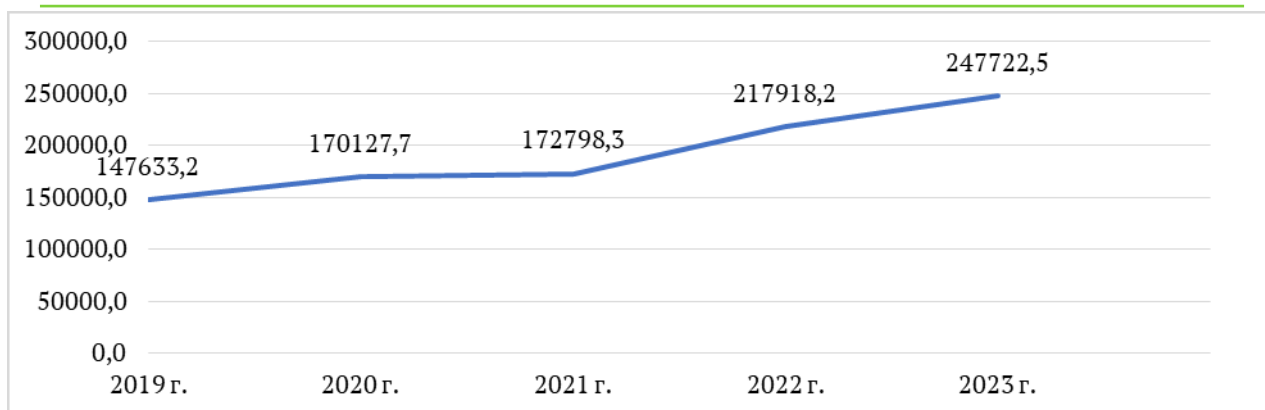


Рисунок 1 – Динамика расходов бюджета на госпрограммы Пермского края 2019-2023 гг., млн руб.

За весь период фактические показатели отставали от плановых на: в 2019 г. – 9 589,6 млн руб.; в 2020 г. – 22 440 млн руб.; в 2021 г. – 15 721,1 млн руб.; в 2022 г. – 9 236,4 млн руб.; в 2023 г. – 10 077,1 млн руб.

Итак, на основании проведенного анализа за период 2019-2023 гг. в части расходов на реализацию госпрограмм в крае наблюдается:

- здравоохранение, социальная политика и образование были основными расходами за все пять лет. Тем не менее в 2023 году расходы на госпрограмму «Социальная поддержка жителей Пермского края» стали ниже на 372,4 млн руб. по сравнению с 2022 годом. За анализируемый период увеличение расходов составило: «Качественное здравоохранение» – 16,8 млрд руб., «Образование и молодежная политика» – 16,7 млрд руб. и «Социальная поддержка жителей Пермского края» – 11,1 млрд руб.;
- значительное увеличение расходов на реализацию программ «Пермский край – территория культуры» – 11 млрд руб., «Градостроительная и жилищная политика, создание условий для комфортной городской среды» – 4,5 млрд руб. и «Развитие транспортной системы» – 24,8 млрд руб.;

- превышение фактических показателей над плановыми по реализации программ: в 2019 году «Спортивное Прикамье» на 42,4 млн руб., «Региональная политика и развитие территорий» на 260,3 млн руб. и в 2022 году на 202,5 млн руб., в 2019 году «Общество и власть» на 15,1 млн руб. и в 2023 году на 4,0 млн руб., в 2020 году «Пермский край территория культуры» на 859,2 млн руб. и в 2023 году на 93,1 млн руб., в 2021 году «Развитие транспортной системы» на 3 521,6 млн руб. и в 2022 году «Государственная поддержка агропромышленного комплекса Пермского края» на 321,8 млн руб.;

- на реализацию программ «Безопасный регион», «Общество и власть», «Экология», «Развитие информационного общества» расходы были относительно низкими по сравнению с другими программами за весь период.

Динамика расходов бюджета Пермского края за 2019-2023 гг. (рисунок 2) свидетельствует о том, что наибольшую долю в расходах бюджета Пермского края занимают программные расходы – 97,6 % (2019 г.), 97,2 % (2020 г.), 95 % (2021 г.), 92,7 % (2022 г.) и 97 % (2023 г.).



Рисунок 2 - Динамика расходов бюджета Пермского края за 2019-2023 гг., млн руб.

Стоит отметить, что программные расходы имеют положительную динамику роста, что свидетельствует о выполнении требований по увеличению доли программных расходов. Непрограммные расходы включают в себя обеспечение деятельности органов государственной власти, резервный фонд.

Таким образом, вызовы в период 2019–2023 гг., включая финансовые потрясения, пандемию и внешнеэкономические санкции, создают условия для внедрения новых направлений с целью повышения результативности бюджетной политики [1].

В 2019 году анализ соответствия объемов финансирования госпрограмм в законопроекте относительно первоначально утвержденного бюджета показал увеличение расходов по 10 госпрограммам. Сокращение финансирования наблюдалось на реализацию программ: «Социальная поддержка жителей Пермского края» на 182,5 млн руб. или 1,1 %; «Пермский край – территория культуры» на 379,2 млн руб. или 8,8 %; «Безопасный регион» на 118,4 млн руб. или на 6,5 %.

В пандемийный 2020 г. расходы увеличились на реализацию 8 госпрограмм, из которых наибольшими были: «Образование и молодежная политика» – 23,9 %; «Качественное здравоохранение» – 18,4 %; «Социальная поддержка жителей Пермского края» – 15,1 %; «Развитие транспортной системы» – 14,6 %. Кроме того, в данный период наблюдалось сокращение финансирования по 5 реализуемым программам: «Спортивное Прикамье» на 123,8 млн руб.; «Экономическая политика и инновационное развитие» на 676,4 млн руб.; «Градостроительная и жилищная политика, создание условий для комфортной городской среды» на 2,8 млрд руб.; «Региональная политика и развитие территорий» на 1,3 млрд руб.; «Общество и власть» на 109,8 млн руб.

Восстановление деловой активности в 2021 году и рост бюджетных расходов на восстановление региональной экономики наблюдались при реализации госпрограммы «Развитие транспортной системы» на 4,4 млрд руб. или 19 %. Данное обстоятельство было обусловлено тем, что произошло перераспределение расходов на «Строительство трамвайных путей между станциями Пермь

II и Пермь I» и были приведены в нормативное состояние трамвайных путей на 2 083,3 млн руб.

Но по 8 госпрограммам произошло сокращение финансирования. Наибольшее сокращение расходов на 2,5 млрд руб. или 30,1 % наблюдалось по реализации программы «Экономическая политика и инновационное развитие». Сократились расходы и в части реализации программ: «Региональная политика и развитие территорий» на 1,3 млрд руб. или 9 %; «Государственная поддержка агропромышленного комплекса Пермского края» на 1,1 млрд руб. или 27,1 %.

В следующем 2022 году расходы вновь увеличивались. Рост наблюдался в расходах на реализацию программ: «Социальная поддержка жителей Пермского края» на 6,1 млрд руб. или 21,1 %; «Качественное здравоохранение» на 5,1 млрд руб. или 17,7 %; «Пермский край – территория культуры» на 4,7 млрд руб. или 13,2 %; «Образование и молодежная политика» на 3,2 млрд руб. или 7,4 %. В этот год расходы сократились на реализацию 4 госпрограмм: на 293,9 млн руб. или 9,7 % «Спортивное Прикамье»; на 1,6 млрд руб. или 26,1 % «Экономическая политика и инновационное развитие»; на 2,5 млрд руб. или 8,2 % «Развитие транспортной системы».

Вновь увеличение расходов на реализацию большинства программ (13) наблюдалось в 2023 году. На 6 млрд руб. или 17,5 % увеличились расходы на реализацию программы «Социальная поддержка жителей Пермского края»; на 4,2 млрд руб. или 12,5 % на «Развитие транспортной системы»; на 3,8 млрд руб. или 44,4 % на «Пермский край – территория культуры»; на 3,4 млрд руб. или 7,4 % на «Образование и молодежная политика». Сокращение расходов в 2023 году наблюдалось только по одной госпрограмме «Развитие информационного общества» – на 102,8 млн руб. или 3,2 %.

Таким образом, основным инструментом социально-экономического развития регионов является программно-целевое бюджетирование, в котором реализация государственных программ является основным звеном, связывающим цели социально-экономического развития региона и бюд-

жетные ресурсы. Распределению основной части расходов регионального бюджета на реализацию госпрограмм способствует концентрация финансовых ресурсов на решении социально-значимых задач: развитие

сфер образования, здравоохранения, АПК, жилищного строительства. Кроме того, реализация госпрограмм содействует финансовому обеспечению социальных обязательств государства.

Библиографический список

1. Порвадов, М. Г. Внешние и внутренние угрозы экономической безопасности страны в современных условиях / М. Г. Порвадов, Э. М. Кариева // Социальные и экономические системы. – 2022. – № 6-8(37). – С. 260-274.

2. Ступникова, О. Е. Инструменты повышения эффективности бюджетных расходов / О. Е. Ступникова // Вестник экспертного совета. – 2022. – № 4 (31). – С. 3-10.

3. Хамурадов, М. А. Региональный бюджет: источники формирования и эффективность исполнения / М. А. Хамурадов, И. А. Хасанов // Экономика и бизнес: теория и практика. – 2022. – № 5-3(87). – С. 155-158.

4. Чумаков, М. В. Анализ эффективности и рисков в реализации государственных программ, проектов, стратегий в регионах России / М. В. Чумаков, А. А. Елизарова, А. Б. Берендеева // Современные наукоемкие технологии. Региональное приложение. – 2021. – № 2 (66). – С. 65-75.

ЭКОНОМИЧЕСКОЕ СОПЕРНИЧЕСТВО МЕЖДУ США И КИТАЕМ: ВЛИЯНИЕ НА МИРОВУЮ ТОРГОВЛЮ, ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ИННОВАЦИИ

Троценко Вячеслав Михайлович, кандидат экономических наук
Пермский филиал ФГБОУ ВО «Российская академия народного
хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации»,
г. Пермь

Электронный адрес: trotsenko-vm@ranepa.ru

Мартынова Елизавета Михайловна

Пермский филиал ФГБОУ ВО «Российская академия народного
хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации»,
г. Пермь

Электронный адрес: oemartinva-24@edu.ranepa.ru

В статье представлены основные аспекты экономического соперничества
США и Китая в контексте мировой торговли. Проанализированы основные
показатели развития экономик США и Китая. Авторы отметили
технологическое соперничество данных стран, выявили влияние
противостояния США и Китая на глобальные торговые потоки.

Ключевые слова: экономическое соперничество; США; Китай; ВВП;
мировая торговля.

ECONOMIC RIVALRY BETWEEN THE UNITED STATES AND CHINA: IMPACT ON GLOBAL TRADE, TECHNOLOGICAL INNOVATIONS

Trotsenko Vyacheslav Mikhailovich, PhD in Economics

Perm Branch of the Russian Presidential Academy of National Economy and
Public Administration, Perm

E-mail: trotsenko-vm@ranepa.ru

Martynova Elizaveta Mikhailovna,

Perm Branch of the Russian Presidential Academy of National Economy and
Public Administration, Perm

E-mail: oemartinva-24@edu.ranepa.ru

The article presents the main aspects of the economic rivalry between the
United States and China in the context of global trade. The main indicators of the
development of the economies of the USA and China are analyzed. The authors
noted the technological rivalry between these countries, and identified the impact of
the confrontation between the United States and China on global trade flows.

Keywords: economic rivalry, USA, China, GDP, world trade.

Экономическое соперничество между США и Китаем стало одним из ключевых факторов, определяющих современное состояние мировой экономики. По данным Всемирного банка на 2023 год номинальный ВВП США составил 27 360,94 миллиарда долларов США, когда Китай занимает вторую строчку с номинальным ВВП 17794,78 миллиардов долларов США.

Так, с 2018 года между двумя сверхдержавами ведётся торговая война. Этот конфликт не только влияет на двустороннюю торговлю, но и формирует новые правила игры к и пересмотру стратегий ведения бизнеса. Важным аспектом данной конкуренции является технологическое соперничество. Лидирующие позиции в сфере искусственного интеллекта, полупроводниковой отрасли и высоких технологий становятся предметом ожесточенной борьбы, на что государства реагируют не только экономическими мерами, но и инвестициями в научные исследования.

Кроме того, глобальное управление и многосторонние организации, такие как Всемирная торговая организация, сталкиваются с вызовами, связанными с изменением правил торговли. Это соперничество генерации инноваций, несомненно, оказывает глубокое влияние не только на экономический ландшафт, но и на политическую устойчивость в ряде стран, создавая новые геополитические реалии в мире.

Начиная с 2000-х годов, Китай становится второй по величине экономикой мира, что приводит к росту его влияния на международной арене. США испытывали значительный торговый дефицит с Китаем, который в 2018 году достиг рекордного уровня в 419 миллиардов долларов. Это подстегнуло критику со стороны американских политиков и бизнесменов. В марте 2018 года администрация президента Дональда Трампа объявила о введении тарифов на импорт стали и алюминия, что стало первым шагом к более широким мерам против Китая.

В июле 2018 года США ввели 25% тарифы на товары из Китая на сумму 34 миллиарда долларов. Это вызвало ответные меры со стороны Китая, который также ввел тарифы на американские товары. В течение 2019 года обе страны продолжали вводить новые тарифы, что привело к эскалации конфликта. В декабре 2019 года было

достигнуто "перемирие", однако оно не решило основных проблем.

Следует отметить, что меры, принятые обеими странами, такие как ввод значительных пошлин на импорт китайских товаров, ограничений инвестиций, санкции против многих китайских компаний, со стороны США и контрмеры со стороны Китая, оказали значительное влияние на глобальные торговые потоки. Так, например, согласно исследованию ВТО объём мировой торговли упадёт более чем на 10 % при сохранении состояния «торговой войны».

Более того, согласно этому же докладу глобальный торговый конфликт, начиная с 2019 года, приведет к сокращению мирового ВВП примерно на 1,96 % в 2022 году по сравнению с «базовой» ситуацией без торгового конфликта [1].

Тарифы, введенные на сталь и алюминий, в целях «защитить» национальный рынок, постепенно начинают затрагивать ближайших соседей США: Канаду и Мексику, а далее и остальные страны мира.

Маршруты поставок товаров также постепенно начинали меняться в результате введения тарифов на китайские товары со стороны США. Многие компании начали искать альтернативные источники поставок. Это привело к увеличению импорта из других стран, таких как Вьетнам, Малайзия и Индия. Например, производители одежды и электроники начали перемещать свои цепочки поставок в Юго-Восточную Азию, что способствовало росту торговли между этими странами.

Несомненно, что успехи в области технологий оказывают колоссальное влияние на противостояние США и Китая. Сегодня США по-прежнему сохраняют лидирующие позиции в области искусственного интеллекта, микроэлектроники, суперкомпьютеров, квантовых вычислений и т. д. США известны такими компаниями, как NVIDIA, Google, Microsoft, которые помимо продвижения своей продукции, активно занимаются исследованиями в области ИИ и так же активно инвестируют в них. Однако Китай, в свою очередь, составляет огромную конкуренцию Америке. На сегодняшний день КНР перешла от импорта к сбору собственных отечественных технологий. Сейчас Китай инвестирует в полупроводниковую отрасль сотни миллиардов долларов, а также привлекает лучших исследо-

вателей с острова Тайвань. В 2015 году Китайским правительством была инициирована политика «Сделано в Китае 2025», которая направлена на модернизацию и развитие производственного сектора, что ещё раз подчёркивает стремление Китая отказаться от зависимости Американского рынка.

Приводя примеры, стоит отметить один из самых громких конфликтов в области телекоммуникаций. Начиная с 2018 года, США активно ведёт борьбу с Китайскими компаниями ZTE и Huawei. ZTE со стороны США обвиняется в нарушении санкций против Ирана и Северной Кореи путем продажи им американских технологий. Последствия этих обвинений: крупные штрафы, запрет на использование американских технологий, смена руководства. ZTE оказалась на грани банкротства, но позже ограничения были смягчены. Huawei же, в свою очередь, обвинялся в тесных связях с китайским правительством, потенциальной возможностью, использования оборудования Huawei для шпионажа, обвинялся в нарушении санкций против Ирана, кража интеллектуальной собственности. Последствия: запрет на использование американских технологий, ограничения на продажу оборудования Huawei в США и давление на союзников США с целью отказа от использования оборудования Huawei в своих 5G сетях, арест финансового директора Huawei. Фирма Huawei столкнулась с серьезными проблемами в своем международном бизнесе, особенно в сфере 5G.

Такие конфликты в конечном итоге приводят к тому, что государства в сфере технологий разделятся на две категории: поддерживающие США и поддерживающие КНР.

Это отлично просматривается в странах АТР, таких как Япония, Южная Корея, Сингапур, Малайзия, Индонезия [2].

Таким образом, соперничество в области технологий приводит к перегруппировке цепочек поставок на мировом рынке.

Торговая война между США и Китаем имеет далеко идущие последствия не только для самих стран-участниц, но и для мировой экономики в целом. Многие регионы столкнулись с негативными последствиями, такими как снижение экспорта, нарушение цепочек поставок и замедление экономического роста. Однако некоторые страны смогли воспользоваться ситуацией и привлечь определенную выгоду. Негативные

последствия особо остро ощутили страны Восточной Азии. Регион, наиболее тесно связанный с Китаем экономически, пострадал от снижения китайского спроса на товары и услуги. Например, Южная Корея, крупный экспортер электроники и полупроводников, столкнулась с падением экспорта в Китай, что негативно сказалось на ее экономическом росте. Тайвань, ключевой поставщик электронных компонентов для китайской промышленности, также ощутил снижение спроса. Страны, участвующие в глобальных цепочках поставок, связанные с Китаем и США, столкнулись с нарушениями производства и экспорта. Вьетнам, например, стал свидетелем переориентации части производства из Китая, что привело к росту экспорта в США, но одновременно создало зависимость от американского рынка и уязвимость к изменениям в торговой политике. Европейские компании, экспортирующие товары как в США, так и в Китай, пострадали от снижения спроса и нарушения цепочек поставок. Германия, например, крупный экспортер автомобилей и промышленного оборудования, столкнулась с падением экспорта в оба рынка. Страны Латинской Америки, экспортирующие сырье в Китай, такие как Бразилия (соя, железная руда) и Чили (медь), столкнулись с падением цен на свои товары из-за снижения китайского спроса. Но как описывалось ранее, некоторые страны смогли воспользоваться ситуацией и привлечь инвестиции, перенаправленные из Китая. Мексика, например, стала привлекательной альтернативой для американских компаний, ищущих новые производственные площадки. Некоторые страны Юго-Восточной Азии, как уже упоминалось, Вьетнам и другие страны региона смогли привлечь часть производства из Китая, что привело к росту экспорта и созданию новых рабочих мест. Однако эта выгода может быть временной и связана с рисками.

Торговая война между США и Китаем, начавшаяся в 2018 году, оказала значительное и многогранное влияние на мировую экономику. Хотя её масштабы и интенсивность менялись с течением времени, последствия остаются ощутимыми. В заключение можно утверждать, что эта торговая конфронтация не только нарушила глобальные цепочки поставок и привела к росту цен на ряд товаров, но и спровоцировала

геополитическую перегруппировку, заставив другие страны пересматривать свои стратегические торговые партнёрства и диверсифицировать свои экономические связи. В долгосрочной перспективе неопределённость, порожденная этой торговой войной, может замедлить глобальный экономический рост и затруднить международное

сотрудничество в решении глобальных экономических проблем. Дальнейшее развитие ситуации будет зависеть от готовности США и Китая к компромиссу и от способности международного сообщества выработать эффективные механизмы регулирования торговых споров.

Библиографический список

1. Волков, А. А. Торговый конфликт США и Китая: влияние на экспортные потоки вовлечённых сторон // Экономика и бизнес: теория и практика. 2020. № 6. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/torgovyy-konflikt-ssha-i-kitaya-vliyanie-na-eksportnye-potoki-vovlechyonnyh-storon> (дата обращения: 23.02.2025).
2. Гамза, Л. А. Технологическое противостояние США и Китая в АТР // Россия и АТР. 2020. №3 (109). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tehnologicheskoe-protivostoyanie-ssha-i-kitaya-v-atr> (дата обращения: 23.02.2025).
3. Лексютина, Я. В. Американо-китайские отношения в 2018–2019 гг.: торговая война и процесс декаплинга. Мировая экономика и международные отношения, 2020, т. 64, № 6, С. 85-93.
4. США–Китай: борьба двух стратегий и практик мирового лидерства. Под ред. Л. С. Вартазаровой, И. Я. Кобринской. Москва: ИМЭМО РАН, 2018. – 65 с.

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ДЛЯ АДДИТИВНОГО ПРОИЗВОДСТВА В РАМКАХ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ СЛУЖБ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Стрельцов Роман Вячеславович, кандидат педагогических наук,
доцент

ФГКВОУ ВО «Пермский военный институт войск национальной гвардии
Российской Федерации», г. Пермь.

Электронный адрес: romanstreltsov@mail.ru

В статье освещаются проблемы интеграции САД-технологий и процесса аддитивного производства в учебный процесс специалистов служб технического обеспечения. Использование геометрического моделирования в САД системах и различных технологий трехмерной печати демонстрирует, что работа с физическими макетами значительно повышает интерес учащихся к изучению учебных предметов и способствует более углубленному усвоению материала. В статье представлены этапы проведения педагогического эксперимента по вопросам использования аддитивного производства при подготовке специалистов служб технического обеспечения.

Ключевые слова: проектирование с учетом требований изготовления и сборки; аддитивное производство; САД/САМ технологии; специалисты служб технического обеспечения, педагогический эксперимент

DESIGN FOR ADDITIVE MANUFACTURING AS PART OF THE TRAINING OF TECHICAL SUPPORT SPECIALISTS

Strelcov Roman Vyacheslavovich, Ph.D. in Pedagogical, Associate
Professor.

Perm Military Institute of National Guard Troops, Perm

E-mail: romanstreltsov@mail.ru

The article highlights the problems of integrating CAD technologies and additive manufacturing processes into the educational process of specialists, technical support services, the use of geometric printing in CAD systems and various technologies. Models significantly increase the interest of students in studying academic subjects and contribute to a more in-depth assimilation of the material. The article presents the stages of a pedagogical experiment on the use of interactive production in the training of specialists in the technical support service.

Keywords: Design taking into account the requirements of manufacturing and assembly; additive manufacturing; CAD CAM technologies; technical support specialists; pedagogical experiment.

Проектирование с учетом требований изготовления и сборки (ПИС) обычно означает, что конструкторы должны «выкраивать» свои конструкции, чтобы исключить осложнения при производстве, и минимизировать затраты на изготовление, сборку и логистику. Однако методы аддитивного производства (АП) дают возможность переосмысливать ПИС, чтобы воспользоваться преимуществами уникальных возможностей этих технологий.

Уникальные возможности АП включают в себя: сложные формы при изготовлении; сложную иерархию, что означает возможность проектировать и изготавливать многомасштабные структуры, от микроструктур до геометрических мезоструктур (размеры в мм) и, далее, до макроструктур масштаба детали; сложные материалы, что означает возможность обработки материала в разных точках или целыми слоями; сложные функции, что означает возможность изготовления с помощью АП функциональных блоков и механизмов. Это позволяет выполнять индивидуальные заказы, значительно повышать рабочие характеристики изделия, а многофункциональность — снижать суммарные производственные затраты.

Проектирование с учетом требований производства и сборки (ПИС) можно определить как практику проектирования продукции для снижения и, при возможности, минимизации осложнений с производством и сборкой, а также соответствующих затрат. Это может привести к мысли: а кому захочется повышать затраты? Однако ПИС требует всесторонних знаний производства и процессов сборки, возможностей поставщиков, поведения материала и т. п. ПИС, будучи принципиально простым, может оказаться сложным и затратным по времени при его применении. Для достижения целей ПИС исследователи и компании разработали большое число методов, инструментов и правил эксплуатации [2].

В общих чертах ПИС можно разбить на три категории:

промышленное применение, включая реорганизацию разработки продукции, используя комплексные рабочие группы, параллельное проектирование и т. п.; совокупности инструкций и правил эксплуатации ПИС; университетские исследования

методов, инструментов и рабочей среды ПИС.

В период 1980-1990-х гг. большая часть разработок промышленной продукции испытала значительные изменения в структурировании организаций, занимающихся разработкой продукции [1]. Такие компании, как Boeing, Pratt & Whitney и Ford, провели реорганизацию разработки продукции, распределив ее по группам проектировщиков, инженеров и производственного персонала, а также, возможно, на другие группы; эти группы могут состоять из сотен и даже тысяч специалистов. Эта идея состояла в обеспечении хорошей связи между группами, что дает возможность принимать проектные решения при наличии достаточной информации о процессе изготовления, возможностях производственного помещения и требованиях заказчика. В результате этого инженеры-технологи могут понимать разумность решения и начать процесс планирования и подготовки инструмента в ходе процедуры проектирования. Значительной движущей силой этой реструктуризации было установить конфликты на ранней стадии процесса разработки и снизить необходимость перепроектирования или, что еще хуже, переоборудования процесса производства после его начала.

Вторая категория работ ПИС — это инструкции и правила эксплуатации ПИС, которая лучше всего иллюстрируется в справочнике «Проектирование продукции с учетом требований производства» [2]. В 1986 г. эта книга была издана объемом свыше 950 страниц с подробным описанием проектирования материалов, процессов изготовления и эмпирических правил. Приводятся разнообразные примеры удачных и неудачных эмпирических правил проектирования продукции для многих процессов производства, таких как литье в форму, штампование, отливка,ковка, механическая обработка и сборка.

Университетские исследования, проводившиеся в период с 1980 по 1990 гг., были начаты с разработки инструментов и показателей для изготовления и сборки деталей. Комплект (пакет) инструментальных средств разработки Boothroyd и Dewhurst, вероятно, наиболее известный пример [3].

Основная концепция состояла в том, чтобы разработать простые инструменты, позволяющие конструктору оценивать

возможность изготовления своих конструкций. Например, были разработаны инструменты для литья в форму под давлением, в которых требуется указать, сколько выточек предусмотрено в детали, сколько геометрических элементов содержит деталь, сколько необходимо жестких допусков и аналогичную информацию. Из этой информации инструментарий дает оценки сложности, изготовления, затрат и некоторые рекомендации по переделке конструкции детали. Аналогичные инструменты и показатели были разработаны для многих производственных и сборочных процессов, частично основанных на упомянутом выше справочнике и аналогичных подборках информации. Некоторые из этих инструментов и методов применялись в ручном режиме, тогда как другие были автоматизированы; часть из них встраивалась в систему САПР и осуществляла автоматизированное определение затруднений. Например, компания Boothroy Dewhurst, Inc. выставила на рынок ПО пакет инструментария, который помогает конструкторам изменить их конструкции для снижения затрат при их изготовлении, учитывая специфику используемого производственного процесса. Кроме того, эти компании занимались продажей ПО, которое помогало конструкторам усовершенствовать свои конструкции сборных изделий, определяя основные функциональные требования сборных узлов, а затем, руководя процессом изменения конструкции с целью сведения к минимуму числа деталей и операций монтажа, используемых для создания сборных изделий.

Большой объем работы ПИС за прошедшие годы является показателем сложных проблем, окружающих ПИС. В действительности ПИС сводится к тому, чтобы дать возможность понять конструктору ограничения, накладываемые процессом изготовления, а затем спроектировать изделие так, чтобы были сведены к минимуму нарушения накладываемых ограничений. Некоторые из этих затруднений уменьшаются, когда детали изготавливаются с помощью методов АП, а некоторые нет. Группы комплексной разработки и производства изделий, которые практикуют параллельное проектирование, оправдывают себя, независимо от планируемых методов изготовления. Руководства, методы и инструменты, которые помогают конструкторо-

рам принять правильные решения относительно технологичности, должны играть значительную роль. Однако природа правил, методов и инструментов должны измениться, чтобы конструктор мог понять свободу проектирования, предоставляемую методами АП, и изучить открытое пространство проектирования, одновременно выполняя все ограничения, накладываемые процессом изготовления.

Послойная природа АП дает уникальные возможности по сравнению с остальными процессами производства, это:

— сложная форма: можно изготавливать практически любую форму;

— сложная иерархия: элементы могут быть спроектированы со сложными формами в различных масштабах размеров;

— сложные функции: функциональные устройства (не обязательно отдельные части детали) могут быть воспроизведены в одной конструкции;

— сложные материалы: материал может обрабатываться в одной точке или одном слое в то же время, как один материал или комбинация материалов.

Сегодня сложные формы в основном используются для изготовления деталей конечного назначения, но также разрабатываются применения, использующие преимущества других возможностей, особенно сложных материалов.

При использовании АП можно изготавливать слой материала независимо от его формы. Например, при использовании лазера в ванне с фотополимеризуемым материалом (VP) и в случае технологии расплавления материала в заранее сформированном слое можно достигать любой точки в поперечном сечении детали и выполнять там обработку. По сути сложность детали может быть практически не ограничена. Это составляет большую разницу с ограничениями, накладываемыми механической обработкой или литьем в форму под давлением (два наиболее распространенных процесса). При механической обработке досягаемость инструментом является ключевым ограничением сложности изготавливаемой детали. При литье в форму под давлением необходимость разделить части формы от получаемых при литье деталей является большим ограничением, накладываемым на сложность изготавливаемой детали.

С целью дальнейшей подготовки

будущих специалистов в области аддитивного производства был организован педагогический эксперимент, который включал в себя несколько этапов, направленных на развитие профессиональных компетенций. Рассмотрим порядок проведения педагогического эксперимента.

1. Определение целей и задач эксперимента.

Цель: развитие практических навыков проектирования деталей и изделий для аддитивного производства специалистами служб технического обеспечения.

Задачи:

— ознакомление участников с основами технологий аддитивного производства;

— обучение принципам проектирования изделий с учетом специфики 3D-печати;

— формирование умения адаптировать существующие конструкции под требования аддитивного производства;

— разработка и реализация проекта изделия, изготовленного методом 3D-печати.

2. Подготовка материалов и оборудования.

Для успешного проведения эксперимента потребуются следующее оборудование и материалы:

— компьютеры с установленным ПО для 3D-моделирования;

— 3D-принтер и расходные материалы (пластик);

— учебные пособия и методические рекомендации по проектированию для аддитивного производства;

— примеры готовых проектов и прототипов, выполненных с использованием аддитивных технологий.

3. Этапы проведения эксперимента.

Этап 1. Вводная лекция и теоретическая подготовка. На данном этапе участники знакомятся с основными понятиями и технологиями аддитивного производства. Объясняются принципы работы 3D-принтеров, особенности материалов и методы оптимизации конструкций для печати. Участники получают базовые знания о различных подходах к проектированию и их влияние на конечный результат.

Этап 2. Практикум по моделированию. Участникам предлагается разработать собственную модель детали или изде-

лия с учетом требований аддитивного производства. Они используют программное обеспечение для 3D-моделирования, изучая такие аспекты, как минимизация поддержки, оптимизация толщины стенок и учет особенностей материала. Преподаватель оказывает помощь и консультирует по возникающим вопросам.

Этап 3. Печать прототипов. После завершения этапа моделирования участники переходят к этапу изготовления прототипов на 3D-принтерах. Это позволит им увидеть результаты своей работы в реальности и оценить соответствие моделей заданным требованиям. Преподаватель контролирует процесс печати и помогает выявлять возможные ошибки и улучшать модели.

Этап 4. Анализ результатов и корректировка. На основе полученных прототипов проводится анализ эффективности предложенных решений. Участники обсуждают сильные и слабые стороны своих проектов, выявляют области для улучшения и вносят необходимые изменения в модели. Этот этап направлен на развитие критического мышления и способности к самоанализу.

Этап 5. Презентация итоговых работ. Каждый участник представляет свою доработанную модель перед группой и преподавателем. Презентация включает описание процесса разработки, обоснование принятых решений и демонстрацию результата. После презентации участники получают обратную связь от преподавателя и коллег, что способствует развитию коммуникативных навыков и умению аргументированно защищать свои решения.

По завершении всех этапов эксперимента проводится оценка достигнутых результатов, которая включает комплекс критериев, позволяющих объективно проанализировать эффективность учебного процесса и достижения участников. Основные критерии включают следующие аспекты:

1. Качество проектной документации:

— полнота и точность технической документации (чертежи, спецификации, инструкции);

— соответствие стандартам и нормативам;

— ясность и доступность изложенного материала.

2. Техническое исполнение проекта:

- оптимальность выбора конструктивных решений;
- применение современных методов и подходов к проектированию;
- учет ограничений и возможностей аддитивного производства.

3. Функциональность и работоспособность изделия:

- насколько спроектированное изделие соответствует поставленным функциональным требованиям;
- надежность и долговечность изделия;
- возможность успешной эксплуатации в реальных условиях.

4. Экономичность и технологичность:

- минимизация затрат на производства (материалы, трудозатраты);
- эффективное использование ресурсов (энергия, сырье);
- легкость и экономичность сборки/разборки изделия.

5. Уровень инновационности:

- оригинальность подхода к решению проблемы;
- использование новых технологий и методик;
- внедрение нестандартных идей и решений.

6. Практическая значимость:

- применимость продукта в реальной жизни;
- потенциал для коммерциализации или внедрения в промышленность;
- решение актуальных проблем или улучшение существующих процессов.

7. Обоснованность проектных решений:

— логика и последовательность рассуждений при выборе решений;

- наличие анализа альтернативных вариантов и обоснование выбранного пути;
- четкое понимание преимуществ и недостатков предложенных решений.

8. Профессиональные компетенции участников:

- владение специализированным программным обеспечением (CAD/CAM системы);
- навыки трехмерного моделирования и проектирования;
- понимание принципов аддитивного производства и его технологических аспектов;

9. Соответствие сроков выполнения проекта:

- соблюдение установленных временных рамок;
- своевременное выполнение промежуточных этапов;
- управление временем и ресурсами в процессе работы.

10. Рефлексивность и самооценка.

- способность анализировать собственные успехи и неудачи;
- осознание сильных и слабых сторон своего проекта;
- готовность к саморефлексии и совершенствованию.

Данные критерии позволяют всесторонне оценить качество проделанной работы, выявить сильные и слабые стороны образовательного процесса, а также определить уровень готовности специалистов служб технического обеспечения к профессиональной деятельности в области аддитивного производства.

Библиографический список

1. ГОСТ 2.052-2021 Единая система конструкторской документации. Электронная модель изделия. Общие положения. М.: Стандартинформ, 2021. – 15 с. (<https://docs.cntd.ru/document/1200179217>).

2. Гибсон, Я., Розен, Д., Стакер, Б. Технологии аддитивного производства. Трехмерная печать, быстрое прототипирование и прямое цифровое производство, М.: ТЕХНОСФЕРА, 2020. – 648 с.

3. Кудрявцев, Е. М. Основы автоматизированного проектирования. Учебник для студентов вузов / Е. М. Кудрявцев. - 2-е изд. М. : Академия, 2013. – 304 с.

4. Никонов, В. В. Компас 3D. Создание моделей и 3D печать.— Спб.: Питер, 2020. – 208 с.

5. Стрельцов, Р. В., Магомедов, Б. М., Абдулжалилов, К. М., Велибеков, Т. Г., Римиев, Р. М. Применение 3D моделирования в образовательном процессе военного вуза на примере создания 3D модели коробки передач автомобиля семейства КАМАЗ / Приоритетные направления инновационной деятельности в промышленности. Сборник научных статей по итогам международной научной конференции. 2020. С. 42-44.

6. Талагай, П. Г. Компьютерный курс начертательной геометрии на базе КОМПАС-3D / СПб.: БХВ-Петербург, 2010. – 608 с.направленности допризывной молодежи [Текст]: автореф. ... канд. пед. наук: 13.00.01/.–Махачкала, 2008. – 22 с.

5. Усманов, В. В. Формирование военно-профессиональной направленности допризывной молодежи [Текст]: дис. ... канд. пед. наук : 13.00.01 /. – Курган, 2008.– 177 с.

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ КОНФИГУРАЦИЯМИ В ASTRA LINUX SPECIAL EDITION: АНАЛИЗ ИНСТРУМЕНТОВ УПРАВЛЕНИЯ КОНФИГУРАЦИЕЙ PUPPET И ANSIBLE

Перминов Владимир Геннадьевич

ФГКВООУ ВО «Пермский военный институт войск национальной гвардии Российской Федерации», г. Пермь.

Электронная почта: perminovvg@rosgvard.ru.

Алдерханов Тамерлан Айрудинович,

ФГКВООУ ВО «Пермский военный институт войск национальной гвардии Российской Федерации», г. Пермь.

Электронная почта: alderhanovta@rosgvard.ru.

В статье рассматриваются перспективы использования систем управления конфигурациями Puppet и Ansible в операционной системе Astra Linux Special Edition. Проведён анализ преимуществ и недостатков каждого инструмента в контексте обеспечения безопасности и автоматизации управления конфигурациями. Определены основные области применения Puppet и Ansible в защищённых IT-инфраструктурах, а также предложены рекомендации по их эффективному внедрению для повышения стабильности и надёжности работы системы.

Ключевые слова: управление конфигурациями; Puppet; Ansible; автоматизация; Astra Linux.

PROSPECTS FOR THE APPLICATION OF CONFIGURATION MANAGEMENT SYSTEMS IN ASTRA LINUX SPECIAL EDITION: ANALYSIS OF CONFIGURATION MANAGEMENT TOOLS PUPPET AND ANSIBLE

Perminov Vladimir Gennadievich, Perm Military Institute of National

Guard Troops, Perm.

E-mail: perminovvg@rosgvard.ru.

Alderkhanov Tamerlan Ayrudinovich, Perm Military Institute of the National

Guard of the Russian Federation, Perm.

E-mail: alderhanovta@rosgvard.ru.

This article examines the prospects for using the configuration management systems Puppet and Ansible in the Astra Linux Special Edition operating system. An analysis is provided of the advantages and disadvantages of each tool in the context of security assurance and configuration management automation. Key areas of application for Puppet and Ansible in protected IT infrastructures are identified, along with recommendations for their effective implementation to improve system stability and reliability.

Keywords: configuration management; Puppet; Ansible; automation; Astra Linux.

В современных информационных технологиях автоматизация управления конфигурациями играет важную роль, особенно в крупных инфраструктурах, где устойчивость и безопасность являются ключевыми приоритетами. Государственные и военные учреждения Российской Федерации всё чаще обращаются к отечественным решениям, обеспечивающим высокий уровень защиты данных. Astra Linux Special Edition — одна из таких операционных систем, полностью соответствующая требованиям безопасности и предназначенная для использования в критически важных IT-инфраструктурах [2]. Для упрощения управления большими сетями серверов, такими как Astra Linux, необходимы современные инструменты управления конфигурациями, включая Puppet и Ansible.

Puppet и Ansible являются одними из самых популярных инструментов автоматизации. Однако каждый из них имеет свои особенности, которые определяют их пригодность для специфических задач и инфраструктур. Цель данной статьи — оценить возможности Puppet и Ansible для их применения в Astra Linux и предоставить рекомендации по выбору оптимального инструмента для различных сценариев эксплуатации.

Astra Linux — специализированная операционная система, используемая в защищённых IT-инфраструктурах. Управление конфигурациями в Astra Linux требует соблюдения жёстких правил безопасности, при которых данные и процессы полностью

защищены от внешних угроз [3]. В связи с этим применение инструментов автоматизации должно учитывать следующие факторы [4]:

1. Высокий уровень защиты данных — все операции должны гарантировать конфиденциальность информации.

2. Требования к стабильности и управляемости — инфраструктура должна поддерживать строго контролируемое состояние конфигураций.

3. Сложность и масштабируемость — системы могут включать сотни узлов, что требует эффективных средств управления.

Puppet — инструмент управления конфигурациями с архитектурой типа «мастер-агент», что делает его пригодным для централизованного контроля состояния системы. Puppet использует декларативный подход, что позволяет задавать желаемое состояние системы в виде манифестов, а затем поддерживать это состояние. Основные преимущества Puppet:

Поддержка сложных зависимостей: Puppet позволяет администратору описывать зависимости между различными компонентами конфигурации, что особенно полезно для больших инфраструктур.

Контроль состояния: Puppet следит за текущим состоянием системы и при отклонениях возвращает конфигурацию к исходному состоянию, что минимизирует риск ошибок.

На рисунке 1 можно увидеть пример использования Puppet в Astra Linux.

```
1 # Манифест Puppet для установки и настройки службы Apache
2 node 'ast-server' {
3   package { 'apache2':
4     | ensure => installed,
5   }
6
7   service { 'apache2':
8     | ensure => running,
9     | enable => true,
10  }
11
12  file { ['/etc/apache2/apache2.conf']:
13    | ensure => file,
14    | content => template('apache2/apache2.conf.erb'),
15    | notify => Service['apache2'],
16  }
17 }
```

Рисунок 1 — Пример использования Puppet в Astra Linux

Этот манифест описывает установку и настройку службы Apache. Puppet гарантирует, что Apache будет установлен и запущен на указанном узле.

Ansible — это система автоматизации, которая использует безагентную архитектуру и протокол SSH для выполнения задач на удалённых узлах. Ansible позволяет администратору описывать конфигурации и автоматизацию процессов с использованием YAML-файлов, что делает его удобным для быстрого развертывания и управления системами [5].

Основные преимущества Ansible [1]:
Простота развертывания: благодаря исполь-

зованию SSH и простому формату YAML, Ansible легко развёртывается и используется.

Гибкость: Ansible подходит не только для управления конфигурациями, но и для оркестрации процессов и выполнения задач автоматизации в динамичных окружениях.

Повышенная безопасность: Ansible Vault позволяет шифровать конфиденциальные данные, что повышает уровень защиты в Astra Linux.

На рисунке 2 показан пример конфигурации Ansible для установки и настройки Apache в Astra Linux.

```

1  - name: Установка и настройка Apache
2  hosts: ast-server
3  tasks:
4  |   - name: Установить Apache
5  |     apt:
6  |       name: apache2
7  |       state: present
8  |
9  |   - name: Запустить и включить службу Apache
10 |     service:
11 |       name: apache2
12 |       state: started
13 |       enabled: true
14 |
15 |   - name: Настройка конфигурации Apache
16 |     template:
17 |       src: templates/apache2.conf.j2
18 |       dest: /etc/apache2/apache2.conf
19 |     notify:
20 |       - Перезапустить Apache
21 |
22 | handlers:
23 |   - name: Перезапустить Apache
24 |     service:
25 |       name: apache2
26 |       state: restarted

```

Рисунок 2 — Пример конфигурации Ansible для установки и настройки Apache в

Таблица 1 — Сравнение Puppet и Ansible

Характеристика	Puppet	Ansible
Архитектура	Мастер-агент	Безагентная
Масштабируемость	Высокая	Ограничена количеством серверов
Поддержка зависимости	Поддерживается	Ограниченная
Безопасность	SSL-соединения	SSH и Ansible Vault
Сложность освоения	Сложный интерфейс	Простота использования

Исходя из сведений, указанных в таблице 1, можно сделать следующие выводы.

Преимущества Puppet:

1. Масштабируемость – подходит для больших сетей с множеством зависимостей.

2. Централизованный контроль – обеспечивает строгий мониторинг состояния системы.

Преимущества Ansible:

1. Простота использования – не требует установки агентов, легко разворачивается.

2. Гибкость – поддерживает динамические конфигурации и сценарии автоматизации.

3. Повышенная безопасность – Ansible Vault позволяет шифровать конфиденциальные данные.

Ansible особенно полезен для задач быстрого развертывания и обновлений в Astra Linux. Например, можно легко настроить обновления безопасности или массово изменить конфигурацию серверов. Puppet хорошо подходит для задач, требующих строгого контроля за состоянием системы. В Astra Linux Puppet может использоваться для управления политиками безопасности, настройки разрешений и других критически важных параметров. Например, можно использовать Puppet для централизованного управления доступом к конфиденциальной информации, что обеспечит высокий уровень безопасности.

Ansible, напротив, более подходящий для задач, связанных с быстрым развертыванием и изменением конфигураций.

Например, с помощью Ansible можно автоматизировать развертывание обновлений безопасности или настройку новых серверов в инфраструктуре Astra Linux.

Системы автоматизации управления конфигурациями Puppet и Ansible могут играть важную роль в повышении уровня надёжности и управляемости Astra Linux. Puppet рекомендуется использовать для систем с жёсткими требованиями к контролю состояния, где важна стабильность и управляемость. Ansible подходит для более гибких систем, где необходимо частое развертывание новых конфигураций или обновлений.

Сравнительный анализ показывает, что Ansible обладает рядом преимуществ перед Puppet в условиях Astra Linux: Безагентная архитектура, снижающая нагрузку на систему.

Гибкость в настройке и быстрая адаптация к изменениям.

Высокая безопасность благодаря встроенному шифрованию данных. Простота освоения, что делает его предпочтительным инструментом для быстрой автоматизации в защищённых IT-инфраструктурах.

Puppet и Ansible являются мощными инструментами управления конфигурациями, но Ansible предлагает более удобное и безопасное решение для Astra Linux. Благодаря безагентной архитектуре, простоте развертывания и высокой гибкости, Ansible является оптимальным выбором для автоматизации процессов в защищённых IT-инфраструктурах.

Библиографический список

1. Запускаем Ansible. Простой способ автоматизации управления конфигурациями и развертыванием приложений. 3-е изд. / пер. с англ. А. Н. Киселева – Москва: ДМК Пресс, 2023. – 482 с.: ил.

2. Перминов, В. Г., Чупров, А. А. Обзор отечественного программного обеспечения для развертывания IP-телефонии / Материалы сборника трудов «Современная система военного образования и перспективные направления развития войск национальной гвардии Российской Федерации» Пермь: Изд-во ПВИ войск национальной гвардии. 2017. – 558 с.

3. Перминов, В. Г., Науменко, И. Д. Внедрение свободного программного обеспечения в государственные организации / Материалы сборника статей научно-практической конференции «Применение современных информационных технологий в служебно-боевой деятельности (27 апреля 2024 года) / под общ. редакцией С.А. Сотникова. Пермский военный институт войск национальной гвардии – Пермь: ПВИ войск национальной гвардии, 2024.

4. Перминов, В. Г., Пермяков, И. Н., Братков, Н. А. Некоторые аспекты развития облачной инфраструктуры / Альманах Пермского военного института войск национальной гвардии. Серия: технические науки и военное дело: научный журнал; Пермский военный институт войск национальной гвардии / Научно-исследовательский и редакционно-издательский отдел. – Пермь: ПВИ войск национальной гвардии, 2020. – № 2 (2). – 129 с.

5. Кондратьев, А. М., Перминов, В. Г. Применение искусственного интеллекта в вооруженных силах развитых стран / Альманах Пермского военного института войск национальной гвардии. Серия: технические науки и военное дело: научный журнал; Пермский военный институт войск национальной гвардии / Научно-исследовательский и редакционно-издательский отдел. – Пермь: ПВИ войск национальной гвардии, 2021. – № 4 (4). – 449 с.

ПРОБЛЕМЫ ОБУЧЕНИЯ ПРОЕКТИРОВАНИЮ БАЗ ДАННЫХ

Жуков Дмитрий Сергеевич

ФГКВОУ ВО «Пермский военный институт войск национальной гвардии Российской Федерации», г. Пермь.

Электронный адрес: di.zhukov@yandex.ru

В статье рассматривается классический взгляд на процесс проектирования баз данных, а также видение автора на обучение проектированию баз данных на начальном этапе изучения дисциплины, когда у обучающихся нет знаний о инструментах проектирования для физической реализации, с последующим изучением различных систем управления баз данных и закреплять знания в проектировании баз данных. Обеспечивается плавный подход к изучению языка запросов и поэтапное изучение систем управления баз данных имеющих графический интерфейс до интерфейса командной строки.

Ключевые слова: изучение базы данных; проектирование баз данных; логическое проектирование баз данных; физическое проектирование баз данных; обучение проектированию баз данных; системы управления базами данных.

PROBLEMS DATABASE DESIGN TRAINING

Zhukov Dmitry Sergeevich, Senior Lecturer at the Department of Information Technologies and Information Security of the Faculty (Information Technologies and Information Security).

Perm Military Institute of the National Guard Troops of the Russian Federation, Perm.

E-mail: di.zhukov@yandex.ru

The article considers a classic view of the process of designing databases, as well as the author's vision on training databases at the initial stage of studying the discipline, when students do not have knowledge about design tools for physical implementation. With the subsequent study of various database management systems, consolidate knowledge in physical design. A smooth approach to the study of the language language and a phased study of database management systems from the graphic interface to the command line interface is ensured.

Keywords: database study; database design; database logical design; physical database design; database design training; database management systems.

В современном цифровом мире и парадигме цифровизации возникает необходимость появления все большего числа информационных систем в глобальной сети. Человек буквально пытается все оцифровать и сохранить. Элементом размещения данных в информационных системах являются базы данных. Самая скрытая и таинственная часть любой информационной системы. Именно в скрытности и заключается первая трудность в обучении обучающимися в начале изучения дисциплины «Базы данных» сложно представить то, что, на первый взгляд, не имеет визуального представления. Также при изучении дисциплины есть ряд проблемных вопросов, которые не отвечают требованиям принципов обучения и препятствуют нормальному усвоению учебного материала.

Согласно классической теории баз данных процесс проектирования состоит из следующих этапов [1, 2, 3, 4, 5, 6] (Рис. 1):

на первом этапе производится анализ предметной области, это предшествует проектированию, и решают ее аналитики;

на второй стадии проектирования выполняется моделирование данных. Моделирование данных – это процесс создания логической структуры данных;

на третьем этапе производится выбор СУБД;

на четвертом этапе – проектированию логической модели базы данных;

на пятом этапе в конкретной СУБД, реализовать базу данных по той информации, которую собрали, обработали и подготовили. [1, 2]



Рисунок 1 — Этапы проектирования базы данных

Предлагается этап выбора СУБД упразднить в целях нецелесообразности, а этапы физического проектирования разнести по темам изучения соответствующих СУБД (Рис. 2).

Объем учебной нагрузки изучения дисциплины распределен между четырьмя темами. В первой теме рассматриваются основные понятия и определения теории баз данных, процесс проектирования, теория нормализации и ряд практических занятий для привития навыков по проектированию. Но процесс проектирования в первой теме дисциплины рассматривается не пол-

ностью, ввиду того что у обучающихся на начальном этапе нет представления о конкретных инструментах физической реализации баз данных. В рамках первой темы подлежат рассмотрению следующие вопросы: основные понятия баз данных и СУБД;

обзор современных отечественных СУБД;

функции СУБД и моделирование; реляционная модель данных, типы связей, ключи;

представления о предметной области: трехуровневая схема;

проектирование реляционных баз

данных и понятие нормализации;
нормализация схем отношений: первая, вторая, третья нормальная форма;
информация и формы ее существования;
проектирование электронных документов;
темпоральные данные и хронологические базы;
нормальные формы оптимизации: нормальная форма Бойса–Кодда, четвертая, пятая, шестая нормальная форма;
этапы проектирования;
системный анализ и описание предметной области;
логическое моделирование баз данных: создание реляционной модели данных, нормализация схем отношений, ограничения целостности базы данных.

Таким образом в первой теме процесс проектирования ограничен этапом логического моделирования.

Со второй темы начинается рассмотрение инструментов проектирования и функционирования баз данных. Важно отметить, что знакомство с системами управления базами данных начинается с СУБД обязательно имеющим в своем составе графический интерфейс и менее функционально нагруженной. В конкретном случае это входящий в офисный пакет LibreOffice приложение LibreOffice Base.

После знакомства с СУБД и практической работы с каждым ее объектом, на последнем занятии реализовать последний этап проектирования и выполнить физическое проектирование на изученной СУБД.

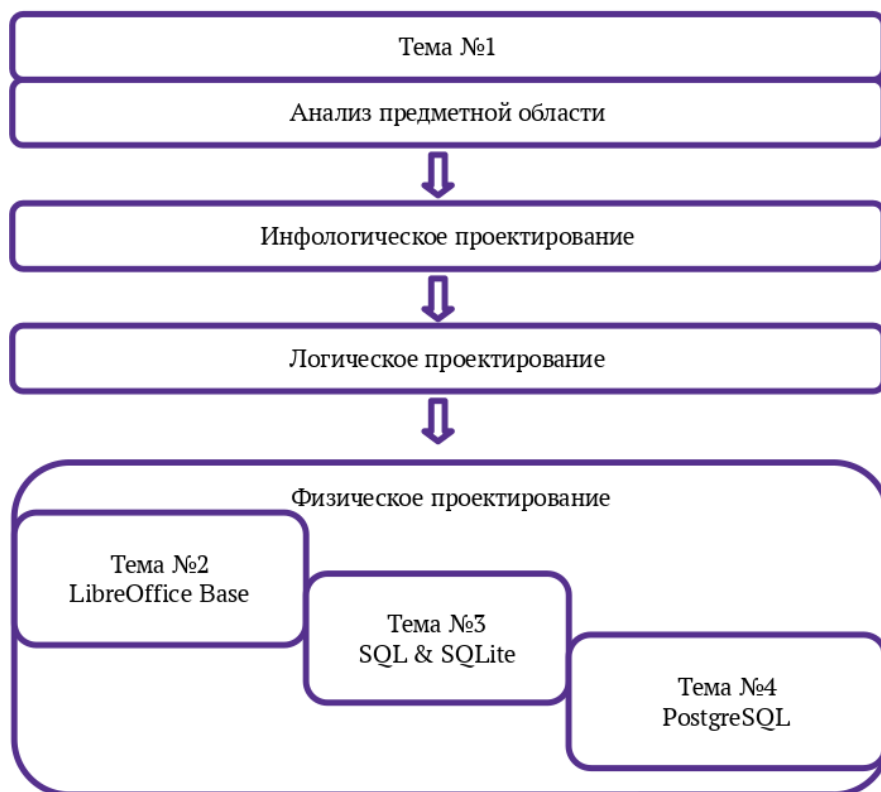


Рисунок 2 — Предлагаемые этапы проектирования базы данных

При создании базы данных обучающимися возникает очередная трудность, связанная с тем, что с отдельной базой работают большое количество пользователей в разных ролях начиная с аналитиков, проектировщиков, создателей запросов и конечных пользователей, а обучающиеся все это делают от первого лица. И важно на

каждом занятии проводить границы пользования каждой роли, что бы обучающиеся понимали, функционал отдельных ролей. При этом происходит легкое прикосновение к знакомству с декларативным языком программирования SQL1, при чем создание запросов происходит графическими средствами СУБД с анализом их синтаксиса на язы-

ке SQL.

В третьей теме изучаются основы реляционной алгебры и непроцедурный язык программирования SQL. Для привития навыков программирования на языке SQL рассматривается малая СУБД SQLite и реализуется физическое проектирование с помощью этих двух инструментов. Важно, все практические действия обучающиеся выполняют в командной строке, то есть без графического интерфейса для упражнения в программировании на языке SQL.

Четвертая тема посвящена изучению СУБД PostgreSQL, в которой изучается физическое проектирование базы данных с использованием изученного в третьей теме языка SQL и используя интерфейс командной строки. Так как СУБД является распределенной и полнофункциональной, здесь подлежат рассмотрению аспекты администрирования и безопасности баз данных.

На протяжении двух лет обучающиеся изучают дисциплину «Базы данных» по

указанному порядку. Результаты показали, тема №1 «Проектирование БД» обучающимися усваивается посредственно, но качество знаний СУБД (темы №№ 2,3,4) возросло, считаю благодаря знаниям вопросов проектирования. Ввиду того, что обучающиеся осваивают программу бакалавриата, где усилия в обучении направлены на практическую подготовку, обращается внимание обучающихся и формируется взгляды на процесс проектирования в роли проектировщика и пользователя БД.

Таким образом соблюдая принцип систематичности и последовательности в дисциплине наилучшим образом изучается процесс проектирования баз данных, а также обеспечивается поэтапное изучение языка программирования запросов и систем управления баз данных с имеющимся графическим интерфейсом и без него.

1 Structured Query Language — «язык структурированных запросов»

Библиографический список

1. Волк, В. К. Базы данных: проектирование, программирование, управление и администрирование. СПб. Москва, Краснодар: Лань, 2020. - 242 с.
2. Карпова, Т.С. Базы данных: модели, разработка, реализация. СПб.: Питер, 2002. – 304 с.
3. Попова-Коварцева, Д. А. Основы проектирования баз данных Учеб. пособие / Д.А. Попова- Коварцева Е. В. Сопченко. – Самара: Изд-во Самарского университета, 2019. – 112 с.: ил.
4. Светлов, А. В. Особенности методики преподавания курса «Базы данных» для направления подготовки бакалавриата «Прикладная информатика» // Вестник Волгоградского государственного университета. Сер. 6: Университетское образование. 2012.
5. Титовская, Н. В., Титовский, С. Н. Подход к эффективному обучению проектирования баз данных // Взаимодействие науки и общества: проблемы и перспективы. 2017. с. 108-110.

АНАЛИЗ АРХИТЕКТУРЫ L2 И L3 VPN ПРИ РЕЗЕРВИРОВАНИИ СЕРВЕРОВ

Перминов Владимир Геннадьевич,

ФГКВОУ ВО «Пермский военный институт войск национальной гвардии Российской Федерации», г. Пермь.

Электронная адрес: perminovvg@rosgvard.ru.

Макаров Дмитрий Витальевич

ФГКВОУ ВО «Пермский военный институт войск национальной гвардии Российской Федерации», г. Пермь.

Электронный адрес: makarov20k65@mail.ru

В статье анализируются действующие архитектуры построения VPN-сетей на разных уровнях управления, проводится сравнение характеристик сетей и мер по их развертыванию. Рассмотрены варианты реализации L2 VPN для защиты внутренней сети, а также дальнейшие перспективы исследования сегмента L2 VPN.

Ключевые слова: информационная безопасность; VPN-сеть; резервирование серверов; архитектура сетей.

ANALYSIS OF THE L2 AND L3 VPN ARCHITECTURE WHEN RESERVING SERVERS

Perminov Vladimir Gennadievich, Perm Military Institute of National Guard Troops, Perm.

E-mail: perminovvg@rosgvard.ru.

Makarov Dmitry Vitalievich, Perm Military Institute of National Guard Troops, Perm.

E-mail: makarov20k65@mail.ru

The article analyzes the current architectures of building VPN networks at different levels of management, compares the characteristics of networks and measures to disrupt them. The options for implementing L2 VPN to protect the internal network and the prospects for further research of the L2 VPN segment are considered.

Keywords: information security; VPN network; server redundancy; network architecture.

VPN (англ. Virtual Private Network — виртуальная частная сеть) — обобщённое название технологий, позволяющих обеспечить одно или несколько сетевых соединений (логическую сеть) поверх другой сети (например, Интернет). Несмотря на то, что

коммуникации осуществляются по сетям с меньшим или неизвестным уровнем доверия (например, по публичным сетям), уровень доверия к построенной логической сети не зависит от уровня доверия к базовым сетям благодаря использованию средств

криптографии (шифрования, аутентификации, инфраструктуры открытых ключей, средств для защиты от повторов и изменений, передаваемых по логической сети сообщений).

Основу коммуникаций составляют сети с меньшей степенью доверенности, по которым отправляется информативный сигнал из построенной VPN-сети. Благодаря использованию средств криптографии нам не приходится задумываться о безопасности канала передачи и надежности доставки сообщения по открытым каналам связи. Кроме того, на канальном уровне происходит предоставление базовых услуг пользователю, например: NaaS (Hardware as a Service) — предоставляет аппаратное обеспечение по требованию, в полное управление потребителю. PaaS (Platform as a Service) — предоставляет платформу для создания и размещения приложений, настроенных под потребности организации. DBaaS (Database as a Service) — является наиболее частным случаем более общей модификации PaaS и предоставляет системы управления базами данных (СУБД) как услугу. В данном случае СУБД могут быть предустановлены и автоматически настраиваются под требования заданного программного обеспечения (ПО) [1].

Исходя из вышесказанного, основу VPN-сети составляет средство криптографии. В L3-сетях таким средством выступает криптошлюз, а для формирования L2-сети используется криптокоммутатор. Главной задачей сети VPN становится защита передаваемых данных, проходящих по формируемому каналу между двумя точками, такой

канал получил название «туннель», а процесс его формирования называют «туннелированием».

В зависимости от уровня передачи данных (канальный между локальными сетями, сетевой между территориально распределенными сетями) подразделяются формируемые VPN-сети.

Уровень L2 (уровень канала данных) подразумевает собой нахождение устройств в одной сети, здесь передача данных проходит с использованием MAC-адресов устройств. Основным устройством на данном уровне является коммутатор, для организации L2 VPN используется криптокоммутатор.

L2 VPN — это технология виртуальной частной сети, функционирующая на канальном уровне и обеспечивающая безопасное соединение физически разделенных сетей. Для организации L2 VPN чаще всего используют технологии MPLS (Multiprotocol Label Switching) и PWE3 (Pseudo Wire Emulation Edge to Edge). PWE3 — это механизм, при котором пользователь получает выделенное соединение для своих целей. MPLS — присваивание всем пакетам транспортных или сервисных меток, на основе которых будет осуществляться передача данных, с использованием любого протокола [2].

Использование таких технологий позволяет сохранить оригинальные L2-заголовки пакетов, что существенно облегчает процесс «узнавания» друг друга устройствами разделенных сетей. На рисунке 1 представлена схема реализации L2 VPN-сети.

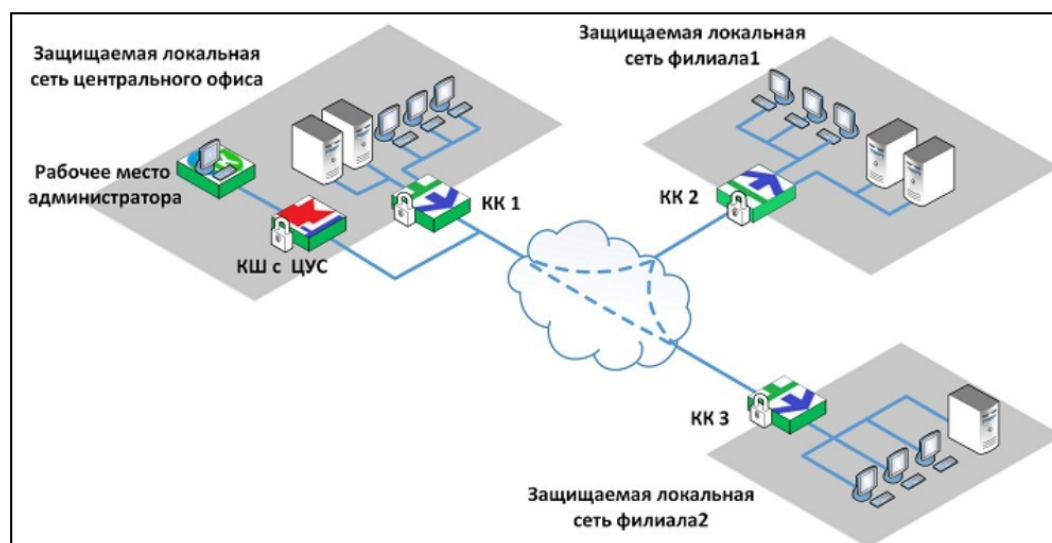


Рисунок 1 – Схема организации L2 VPN-сети

Реализация VPN-сети на канальном уровне требует больших затрат на формирование сети. Все устройства локальных распределенных сетей соединяются физически. Для настройки функционирования сети необходимо дополнительно разворачивать криптошлюз с программой управления сетью и криптокоммутаторами.

L2 VPN имеет ряд преимуществ:

1. Простота управления – все устройства подчинены управления с единого центра и используют канальные протоколы для общения.

2. Прозрачность сети – использование единых протоколов общения позволяет устройствам распределенных сетей взаимодействовать так, как они взаимодействовали в единой физической сети.

3. Передача данных на канальном уровне, без необходимости переупаковки в IP-пакеты, что повышает скорость передачи данных и взаимодействия устройств в целом.

4. Большое количество входных портов во внутреннюю сеть, что позволяет соединять между собой масштабные локальные сети без использования дополнительного оборудования.

5. Масштабные возможности для контроля сети, т. к. сеть является зависимой от внутреннего администратора (центра управления сетью), а не от внешнего поставщика услуг.

Вместе с тем он имеет и ряд недостатков:

1. **МАСШТАБИРОВАНИЕ ПО ХОСТАМ:** L2 значительно уступает L3 по числу используемых хостов в сети, т.к. возможности L2 уровня ограничены размерами таблиц коммутации, при этом в L3 нет зависимости влияния количества хостов на пропускную способность сети, иначе говоря, на L2 уровне будет происходить сопоставление пакетов данных с адресами в таблицах коммутации, что будет занимать процессорное время на передачу данных, а следовательно при крупном вертикальном масштабировании (передача от малого филиала в головное предприятие) производительность сети будет снижаться [3].

2. **МАСШТАБИРОВАНИЕ ПО СЕТЯМ:** L3 VPN обладает большей поддержкой парных связей, что позволяет создавать большое число «туннелей» для передачи данных, L2 же в этом случае увеличивает

накладные расходы на содержание широковещательных портов виртуального коммутатора, поэтому для достижения высокой производительности требует фиксированное количество объединяемых сетей.

3. Ограниченные возможности управления трафиком, нет функций фильтрации и направления трафика. В дополнение, повышенные накладные расходы L3 – 52 байта на каждую IP-датаграмму, в L2 используется шифрованный Ethernet-кадр, накладные расходы на передачу которого составляют 70 байт [4].

4. Повышенная уязвимость к «сетевым штормам». На канальном уровне отсутствуют механизмы маршрутизации, поэтому происходит переполнение сети ненужным трафиком и производительность сети резко падает до устранения недостатков вручную.

Варианты реализации L2 VPN-сетей:

1. Соединение удаленных офисов, например: главный центр и его подчиненные филиалы. При использовании L2 VPN-сети главный офис сможет формировать единую защищенную инфраструктуру, похожую по своим свойствам на единую локальную сеть.

2. Соединение центров обработки данных с облачными хранилищами. Технология L2 VPN существенно повысит безопасность передачи данных и, благодаря высокой пропускной способности, снизит нагрузку на сеть и сам центр. А использование криптокоммутатора позволит расширить количество используемых устройств в промежутке «ЦОД - облачное хранилище».

3. Multicast-вещание. Уровень L2 более приспособлен к приложениям, требующим множественное вещание (видеоконференции или IPTV).

Наиболее приемлемым вариантом использования L2 VPN стала настройка соединения основного и резервного ЦОДов, т. к. обладает простым масштабированием, жесткой привязкой к устройствам по MAC-адресам, использованием максимальной пропускной способности канала с передачей практически любого трафика, находящегося на канальном уровне и передающегося при помощи MPLS-меток в составе защищенного Ethernet-кадра по уровню маршрутизации. Вариант такого соединения представлен на рисунке 2.

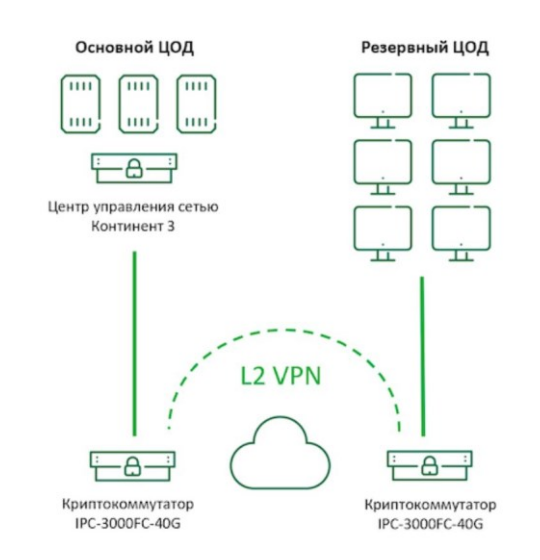


Рисунок 2 – Схема организации L2 VPN между основным и резервным ЦОД

Уровень L3 использует IP-маршрутизацию и обеспечивает передачу между серверами и устройствами, расположенными в различных локациях по миру, используя общедоступные сети. Технология L3 VPN позволяет использовать

возможности общедоступных сетей, но с формированием безопасного и шифрованного туннеля между точками отправления. На рисунке 3 представлена схема реализации L3 VPN-сети.

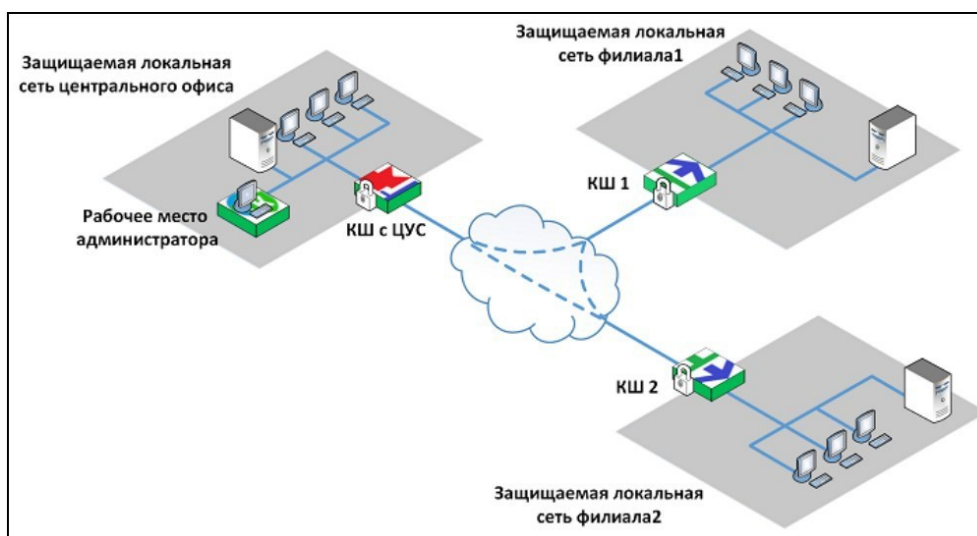


Рисунок 3 – Схема организации L3 VPN-сети

Реализация L3 VPN-сети требует меньших затрат на формирование, в отличие от L2 VPN. Один из криптошлюзов может использоваться совместно с программой управления сетью, более того устройства между собой разделены территориально и не используют для передачи данных проводную сеть. Добавляются возможности администрирования с использованием резервного центра управления на базе одного из устройств сети.

Недостатки L3 относительно L2

VPN:

1. Небольшая масштабируемость отдельных локальных сетей из-за небольшого количества входных портов во внутреннюю сеть (8 штук против 24 и более в L2 VPN).
2. Зависимость от настроек провайдера при использовании общедоступных сетей для передачи данных.
3. Сложность управления из-за необходимости настройки маршрутизации между отдельными локальными сетями.
4. Экономическая составляющая: ре-

ализация и содержание L2 VPN-сети обходится дешевле, особенно в крупномасштабных предприятиях, где объединение сетей будет более эффективным вариантом.

5. Низкая скорость передачи данных по сети.

Преимущества L3 VPN: возможность гибкой маршрутизации и применения политик и качества обслуживания к трафику.

L2 и L3 VPN сети с одинаковой степенью безопасностью обеспечивают сетевые решения. Выбор конкретной технологии зависит от количества и сложности выполняемых задач с использованием данной сети. L2 VPN более распространен при использовании локальных сетей под руководством единого управления, но с локальной возможностью расширения сети и высокими скоростями передачи данных (до 30 Гб/с). L3 VPN распространен при объединении территориально рассредоточенных сетей с возможностью их дальнейшего расширения на основе маршрутизации и дополнительного оборудования.

L2 уровень может выступать вместо L3 уровня в качестве комплексной защиты, однако при использовании L2 необходимо учесть потребность в дополнительном межсетевом экранировании. Уровень L3 в своем составе имеет дополнительный межсетевой

экран, что помогает избежать атак по типу Broadcast Storm или DDos-атаки.

Для передачи данных канального уровня используется L2 VPN с сохранением информации поверх канального уровня, за счет использования меток MPLS при передаче данных, также L3 VPN для внедрения ГОСТ VPN требует изменений в маршрутизирующем оборудовании, находящегося в распоряжении компании, предоставляющей для нас услуги передачи данных. L2 помогает внедрить VPN поверх существующей сети без настройки дополнительного оборудования.

В настоящее время широко распространены варианты совместного использования данных сетей. L3 VPN используется для повышения производительности на отдельных участках пути и расширения общей структуры сети, L2 VPN применяется для повышения безопасности локальных сетей под управлением L3 сети.

Дальнейшее направление исследования L2 VPN связано с повышением его автономности относительно сетей L3-уровня. В частности, создание комплексной системы защиты вокруг сети L2 с использованием детектора атак под управлением криптокоммутатора.

Библиографический список

1. Перминов, В. Г. некоторые аспекты развития облачной инфраструктуры / Перминов В.Г., Пермяков И. Н., Братков Н. А. // Альманах Пермского военного института войск национальной гвардии. -2020. -№2(2). С. 95-98.
2. Continent - VPN - Admin Guide версия 3.7, Компания «Код Безопасности», 2017 г.
3. Continent - VPN - Admin Guide версия 3.9, Компания «Код Безопасности», 2021 г.
4. Методическое пособие «Администрирование АПКШ «Континент» Расширенный курс. Версия 3.7, Компания «Код Безопасности», 2015 г.

АНАЛИЗ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ СОЗДАНИЯ НАСТОЛЬНЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ НА ЯЗЫКЕ PHP

Перевозников Владислав Владимирович

ФГКВОУ ВО «Пермский военный институт войск национальной гвардии Российской Федерации», г. Пермь.

Электронный адрес: perevozv1@mail.ru

В статье обосновывается актуальность использования настольного программного обеспечения, а также рассматриваются существующие подходы и инструментальные средства, использующие возможности языка программирования PHP для разработки настольных приложений. Стратегия использования PHP для создания настольных приложений противопоставляется устоявшейся парадигме использования этого языка – разработке веб-приложений. В работе осуществлен анализ возможностей существующих технологий, позволяющих использовать язык PHP для создания настольных приложений с графическим пользовательским интерфейсом, а также предложены некоторые рекомендации разработчикам по их выбору.

Ключевые слова: настольное приложение; PHP; нативный графический интерфейс; технологии разработки программного обеспечения.

ANALYSIS OF TECHNOLOGIES FOR CREATING DESKTOP APPLICATIONS IN PHP

Perevoznikov Vladislav Vladimirovich, Perm Military Institute of the National Guard of the Russian Federation, Perm.

E-mail: perevozv1@mail.ru

The article substantiates the relevance of using desktop software, as well as examines existing approaches and tools that use the capabilities of the PHP programming language to develop desktop applications. The strategy of using PHP to create desktop applications is opposed to the established paradigm of using this language web application development. The paper analyzes the capabilities of existing technologies that allow using the PHP language to create desktop applications with a graphical user interface, and also offers some recommendations to developers on their choice.

Keywords: desktop application; PHP; native graphical interface; software development technologies.

Выбор технологий разработки программ для ЭВМ играет ключевую роль в успехе программного проекта. В свою очередь существует множество типов программных приложений, предназначенных для выполнения конкретных задач и функционирующих в определенном операционном окружении.

В современном мире многообразия программного обеспечения выделяют основные типы программных решений: веб-приложения, мобильные приложения и настольные приложения, они же десктопные (desktop) приложения. Основными преимуществами веб-приложений являются:

— доступность к пользовательским данным и функциям приложения в любой точке мира, где есть доступ в Интернет и веб-браузер;

— удобство обновления приложений, так как такое приложение находится не на компьютере пользователя, а на удаленном сервере;

— кроссплатформенность, заключающаяся в независимости работы приложения от операционной системы конечного пользователя.

Основным же недостатком веб-приложений, наряду с ограниченной функциональностью и производительностью, является их зависимость от Интернета.

Из основных преимуществ мобильных приложений можно выделить:

— доступ приложения к компонентам мобильного устройства, например к камере, GPS и сенсорам;

— оффлайн-режим, обеспечивающий работу приложения без подключения к Интернету.

Из недостатков мобильных приложений можно выделить высокую стоимость разработки и сопровождения, а также зависимость от платформы функционирования.

Десктопное приложение устанавливается на персональный компьютер пользователя и запускается локально в операционной системе, без необходимости постоянного подключения к Интернету.

Разработчики и пользователи настольных приложений выделяют ряд их преимуществ. Эти преимущества связаны с их высокой производительностью, расширенными функциональными возможностями и безопасностью данных. Что особенно востребовано в организациях с критической информационной инфраструктурой [7]. Несмотря на необходимость работ по установке и периодическому обновлению подобных приложений, указанные выше их качественные характеристики являются решающими факторами для заострения нашего внимания к данной категории приложений.

Следует отметить, что наличие у приложения продуманного графического интерфейса (GUI) обеспечивает формирование пользовательского опыта независимо от типа используемого приложения. Качественный GUI позволяет сосредоточиться пользователю на ключевых задачах без

лишних отвлечений и быстрее достичь своих целей. Данное основание также является важным фактором при реализации современного программного продукта и актуальным вопросом настоящей статьи.

В течение многих лет благодаря своей зрелой экосистеме и обширному сообществу PHP оставался языком, на котором создавались динамические веб-приложения и сайты с возможностями интеграции с базами данных. Как язык веб-разработки, он стал основой бесчисленного количества онлайн-платформ, включая такие известные имена, как Wikipedia, WordPress и Moodle. Однако возможности языка позволяют выходить за рамки веба и его возможно использовать для создания настольных приложений.

Таким образом целью выполненного исследования является обзор и анализ характеристик существующих технологий для создания настольных программных приложений с графическим пользовательским интерфейсом на основе языка PHP, а также определение наиболее приемлемого инструментария для их реализации.

Подход к разработке desktop-приложений с использованием скриптового языка PHP позволяет разработчикам, применяя базовые веб-технологии, такие как HTML, CSS и JavaScript, создавать высокофункциональные продукты с понятным GUI для целевых операционных систем Windows, macOS или Linux. Этот технологический стек позволяет создавать классический веб-интерфейс в среде десктопных приложений. Как правило данный подход предполагает конвертацию (упаковку) готового веб-приложения на PHP в десктопное приложение. Для реализации этого подхода возможно использовать такие технологии как:

— ExeOutput for PHP.

— PHP Desktop.

— NativePHP.

ExeOutput for PHP – это коммерческое условно бесплатное программное обеспечение, которое позволяет осуществить компиляцию PHP-скриптов и веб-сайтов в автономные исполняемые файлы (.exe) для операционной системы Windows [6]. В исполняемый файл интегрируется встроенный веб-сервер и браузерный движок Chromium. Это устраняет необходимость в отдельных установках и облегчает развертывание при-

ложения.

Данный инструмент имеет удобный графический интерфейс для сборки приложений. Он включает визуальный редактор, позволяющий создавать современные сложные пользовательские интерфейсы. GUI-компоненты включают различные варианты скинов, традиционные панели меню и инструментов, ленточное меню, всплывающие окна, иконки и многое другое.

Для интеграции приложения с базами данных предусматривается использование локальной базы данных SQLite или портированного сервера MySQL (MariaDB).

Продукт активно развивается, имеет официальную поддержку от разработчика, а также неплохую документацию.

К минусам данного продукта можно отнести большой размер выходного файла и отсутствие прямого доступа к системным API.

PHP Desktop – это фреймворк с открытым исходным кодом, позволяющий создавать кроссплатформенные приложения в виде автономного файла [5]. Также как и `ExecOutput for PHP` он упаковывает приложение, встроенный веб-сервер `Mongoose`, браузерный движок `Chromium` и базу данных `SQLite` в один исполняемый файл. Однако в отличие от предыдущего инструмента не имеет графического интерфейса.

При разработке можно использовать любые PHP-фреймворки, такие как `Laravel` и `Symfony`. Интеграция с базой данных `SQLite` делают этот инструмент идеальным для приложений, которым требуется локальное хранение данных.

Тем не менее приложения, созданные с помощью `PHP Desktop`, не имеют нативного внешнего вида, весь GUI представляется через веб-интерфейс.

Кроме этого, он может не подойти для создания очень сложных приложений в связи с ограничениями в его функциональности и масштабируемости.

`NativePHP` – это довольно молодой фреймворк (2023) с открытым исходным кодом, позволяющих PHP-разработчикам, без отвлечения от экосистемы веб-программирования и удобств PHP-фреймворка `Laravel`, создавать насыщенные, нативные приложения, которые работают на `Windows`, `macOS` и `Linux` [1]. При разработке приложений `NativePHP` использует тяжеловесный `Electron` или легковесный `Tauri` в качестве оболочки интерфейса и ло-

кальную базу данных `SQLite`.

`NativePHP` не навязывает строгие правила того, как будет создаваться GUI приложения, что делает его универсальным выбором для разработчиков, использующих `React`, `Vue`, `Livewire`, `Inertia` или простой `HTML` и `CSS`. `NativePHP` может использовать все это в фронтенде.

Включенные функции, такие как управление окнами и меню, менеджер файлов, поддержка баз данных (включая `Oracle` и `MySQL`) и нативные уведомления, обеспечивают необходимые строительные компоненты для создания сложных и многофункциональных настольных приложений.

К основными недостаткам этого фреймворка можно отнести недостаточно стабильную работу и довольно большой размер выходного приложения при его разработке в связке с `Laravel` и `Electron`.

Другим подходом к созданию десктопных приложений является разработка приложения с нативным GUI на основе использования готовых библиотек графических компонентов, согласованных с целевой операционной системой.

Существуют различные варианты реализации такого подхода, отличающиеся эффективностью и универсальностью. Выделим инструменты, чаще использующиеся в реальных проектах:

- `RHP-GTK`.
- `RHPQt5`.
- `WxPHP`.

Эти инструменты ускоряют создание настольных приложений путем интеграции PHP с GUI-компонентами и тем самым обеспечивают кроссплатформенную совместимость.

`RHP-GTK` – это библиотека, которая позволяет создавать настольные приложения с объектно-ориентированным интерфейсом, используя PHP и `GTK+` [2]. Комплект графических инструментов `GTK+` (`GIMP ToolKit`) представляет собой кроссплатформенную библиотеку с простым API для создания GUI. Настольные приложения, созданные с использованием `RHP-GTK`, могут работать как на `Windows`, так и на `macOS` и `Linux`.

Хотя `RHP-GTK` не так активно поддерживается, как другие подобные технологии, оно обеспечивает создание интерактивных GUI-приложений с помощью сигналов и функций обратного вызова.

Расширение использует обширную

библиотеку готовых графических компонентов (кнопки, меню, текстовые поля), а также других виджетов и функций, обеспечивающих минимальное кодирование.

PHP-GTK обладает экономичным использованием аппаратных ресурсов. Это обеспечивает разработку приложений, которые будут эффективно работать на системах с низкими характеристиками оборудования. Минусам библиотеки являются:

- устаревшая технология (последняя версия – PHP-GTK 2);
- сложная установка и настройка;
- скудная документация;
- ограниченное сообщество.

PHPQt5 – это программное расширение языка PHP, обеспечивающее объектно-ориентированный интерфейс к классам фреймворка Qt [8]. С помощью PHPQt5 можно разрабатывать высокопроизводительные настольные приложения для Windows и Linux.

В настоящее время данное расширение входит в состав активно развивающейся библиотеки PCEngine. Эта библиотека позволяет реализовать графический интерфейс для PHP-скриптов при помощи Zend API и предоставляет доступ к части визуальных компонентов Qt.

Для автоматизации процессов, связанных с разработкой, сборкой и развертыванием данного класса приложений для Windows возможно использование специализированного комплекта средств разработки (SDK) – PHPQt5 SDK Tools [4].

PHPQt5 SDK Tools включает в себя:

- плагин для работы с проектами PHPQt5 в Qt Creator;
- редактор php-скриптов;
- дизайнер форм;
- компилятор MSVC 2015;

— вспомогательные утилиты для сборки проектов.

В связи с недостатком документации и примеров, проект имеет небольшое сообщество.

WxPHP (сокращение от wxWidgets for PHP) также является расширением PHP [3]. Выступая мостом между библиотекой wxWidgets и языком PHP, этот инструмент позволяет использовать обширную функциональность и кроссплатформенный набор нативных компонентов GUI для создания многофункциональных настольных приложений.

Библиотека WxWidgets предлагает разработчикам обширный набор встроенных виджетов и функций, а также средство для создания экранных форм – wxFormBuilder, посредством визуального редактора и их дальнейшей автоматической кодогенерации.

WxPHP позволяет разработчикам создавать единообразный GUI в Windows, macOS и Linux. Это возможность облегчает восприятие похожего интерфейса и ускоряет обучение пользователей работе с приложением.

WxPHP обладает характеристиками тонкой настройки поведения и внешнего вида графических элементов пользовательского интерфейса, что в свою очередь требует от разработчиков дополнительного обучения. Несмотря на это, он также обеспечивает создание сложных и многофункциональных настольных приложений.

Сравнение наиболее значимых характеристик, рассмотренных инструментов для разработки настольных приложений на языке PHP, приведены в табл. 1.

Таблица 1 — Характеристики инструментов для разработки настольных приложений на PHP

Инструмент	Тип GUI	Операционная система	Сложность применения	Производительность	Качество документации	Сообщество
ExecOutput for PHP	Веб (CEF)	Windows	Низкая	Низкая	Среднее	Малое
PHP Desktop	Веб (CEF)	Windows/Linux	Низкая	Низкая	Среднее	Среднее
NativePHP	Веб (Electron/Tauri)	Windows/macOS/Linux	Средняя	Средняя	Хорошее	Активное
PHP-GTK	Нативный (GTK)	Windows/Linux/macOS	Высокая	Высокая	Плохое	Среднее
PHPQt5	Нативный (Qt5)	Windows/Linux/macOS	Очень высокая	Высокая	Плохое	Малое
WxPHP	Нативный (wxWidgets)	Windows/Linux/macOS	Высокая	Высокая	Среднее	Малое

Таким образом, исходя из осуществленного анализа характеристик и возможностей рассмотренных технологий, можно сформулировать некоторые рекомендации для PHP-разработчиков, решивших выйти за рамки классической парадигмы применения PHP для веб.

Для ускоренной сборки настольного приложения из существующего веб-проекта рекомендуется использовать фреймворки, такие как NativePHP и PHP Desktop.

Если существует потребность в поддержке нативного GUI, лучшим выбором станут расширения PHP-GTK и WxPHP, чтобы воспользоваться их готовыми графическими компонентами и функциями. Это позволит сосредоточиться на базовой логике приложения, а не создавать все с нуля.

Максимальную кроссплатформенность приложения обеспечат современные NativePHP или более старые и сложные PHP-GTK и WxPHP.

В борьбе за производительность и функциональность выигрывают PHP-GTK,

WxPHP и PHPQt5.

В ходе настоящего исследования, был осуществлен сравнительный анализ инструментов, применяемых для разработки настольных приложений на PHP, а также был выявлен факт, что PHP не идеален для десктоп-разработки, так как в большей мере ориентирован на разработку веб-приложений. Однако рассмотренные нами инструменты позволяют использовать этот серверный язык, как альтернативную технологию. Перспективным проектом на сегодняшний день является NativePHP, особенно для Laravel-разработчиков. Он позиционируется как современная альтернатива устаревшим решениям вроде PHP-GTK и PHP Desktop. Он еще молод, но уже предлагает удобный способ портировать веб-приложения в десктоп.

Для сложных настольных проектов лучше рассмотреть другие языки, такие как Python (PyQt/PySide), C# (WPF), Rust (Tauri) или JavaScript (Electron).

Библиографический список

1. Build Native PHP Apps / NativePHP : сайт. – URL: <https://nativephp.com> (дата обращения: 07.05.2025).
2. Building Desktop Applications in PHP with PHP-GTK / PHPGTK : сайт. – URL: <https://gtk.php.net> (дата обращения: 07.05.2025).
3. Fast software development for desktop application / WxPHP : сайт. – URL: <https://wxphp.org> (дата обращения: 08.05.2025).
4. PHPQt5 SDK Tools / PHPQT5 : сайт. – URL: <https://phpqt.ru/download/phpqt5-sdk-tools> (дата обращения: 08.05.2025).
5. PHP Desktop / Github : сайт. – URL: <https://github.com/cztomczak/phpdesktop> (дата обращения: 07.05.2025).
6. Wrap PHP Code and Websites into Desktop or Console Windows Apps / ExeOutput for PHP : сайт. – URL: <https://www.exeoutput.com> (дата обращения: 06.05.2025).
7. Баев, Н. А., Михалев, В. В. Угрозы безопасности информации при использовании операционных систем семейства Astra Linux / Материалы сборника статей XIV Межвузовской научно-практической конференции «Применение современных информационных технологий в служебно-боевой деятельности». – Пермь: Изд-во ПВИ войск национальной гвардии, 2020. – С. 5–8.
8. Библиотека PHPQt5 / PHPQT5 : сайт. – URL: <https://phpqt.ru> (дата обращения: 08.05.2025).

НАГРАДНАЯ СИСТЕМА СОВЕТСКОГО ГОСУДАРСТВА В ПРЕДВОЕННЫЙ ПЕРИОД И ГОДЫ ВЕЛИКОЙ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ВОЙНЫ

Киевский Андрей Валерьевич, кандидат педагогических наук, доцент. ФГКВОУ ВО «Пермский военный институт войск национальной гвардии Российской Федерации», г. Пермь.

Электронный адрес: kievskiyav@yandex.ru

В статье автор рассматривает существовавшую в предвоенный период и годы Великой Отечественной войны систему государственных наград РСФСР и СССР, учрежденных в годы войны ордена и медали. Статут государственных наград, их значение и воспитательную роль для военнослужащих РККА и НКВД. Указаны воинские части НКВД, награжденные за проявленные доблесть и мужество.

Ключевые слова: государственные и правительственные награды; ордена и медали; учрежденные в годы Великой Отечественной войны; РККА; войска НКВД; поощрение военнослужащих и воинских частей за доблесть и мужество; награждение правительственными наградами.

THE AWARD SYSTEM OF THE SOVIET STATE IN THE PRE-WAR PERIOD AND THE YEARS OF THE GREAT PATRIOTIC WAR

Kievsky Andrey Valeryevich, Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor,

Perm Military Institute of the National Guard of the Russian Federation, Perm.

Email: kievskiyav@yandex.ru

In the article, the author examines the system of state awards of the RSFSR and the USSR that existed in the pre-war period and during the Great Patriotic War, as well as orders and medals established during the war. The statute of state awards, their significance and educational role for the Red Army and NKVD soldiers. The military units of the NKVD awarded for their valor and courage are indicated.

Keywords: state and government awards; orders and medals established during the Great Patriotic War; Red Army; NKVD troops; encouragement of military

Современная наградная система Российской Федерации ведет свое начало с эпохи Петра Великого, учредившего государственные награды. Орден Андрея Первозванного лег в основу наградной системы Российской империи.

Руководство советской республики понимая важность и воспитательную роль поощрения уже в сентябре 1918 года утвер-

ждает орден Красного Знамени. Им награждали за особую храбрость и мужество, проявленные при защите Отечества. В числе первых награжденных была группа сотрудников ГПУ за выполнение заданий по борьбе с контрреволюцией.

Первым, в 1931 году, в войсках ОГПУ этой высокой награды был удостоен 4 Украинский полк. В последующим, около

300 воинов НКВД награждены этим орденом за бои у озера Хасан и советско-финскую войну. Тем не менее, награждение орденом Красного Знамени до Великой Отечественной войны было достаточно редким.

В ВОВ первым соединением, награжденным орденом Красного Знамени стала 99 стрелковая дивизия РККА за бои первых дней войны. В войсках НКВД первым эту высокую награду получил в 1942 году 25 полк войск НКВД.

В 1941-1945 гг. орденом Красного Знамени награждено около 340 000 человек и более 3200 воинских частей, соединений и предприятий.

В 1934 году учреждена главная награда государства – звание Героя Советского Союза. В то время это была единственная в своем роде награда, аналогов в других государствах не существовало.

Первыми Героями Советского Союза в Великой Отечественной войне в войсках НКВД стали младший сержант Бузыцков И.Д., лейтенант Ветчинкин К.Ф., младший лейтенант Дивочкин А.А., старший лейтенант Кайманов Н.Ф., красноармеец Кокорин А.А., старший политрук Руденко Н.М., старший лейтенант Константинов А.К., которым было присвоено это звание за приграничные бои в начальный период войны. Всего в годы войны в рядах внутренних войск НКВД СССР проходили службу 287 Героев Советского Союза [1].

Орден Ленина учрежден в апреле 1930 года. Им награждались отдельные лица и коллективы за особые заслуги перед советским государством, укрепление его могущества и обороноспособности. До начала Великой Отечественной войны 20 соединений и воинских частей были отмечены этой наградой.

Одними из первых награжденными орденом Ленина за бои в июне 1941 года были воины НКВД пограничники 98 пограничного отряда политрук Бабенко Ф.Т. и лейтенант Гусев Ф.И. Среди воинских частей НКВД, в декабре 1942 года, первой получила орден Ленина 10-я Сталинградская стрелковая дивизия войск НКВД за героическую оборону Сталинграда.

Всего в годы Великой Отечественной войны орденом Ленина за боевые заслуги

было награждено около 36 000 военнослужащих и 207 воинских частей и соединений.

Орден Красной Звезды учрежден в апреле 1930 года. В довоенный период наибольшее количество награждений, около 2000, было за бои у озера Хасан. В годы войны орденом Красной звезды награждены 88 и 215 полки войск НКВД.

За взятие Берлина орденом Красной Звезды награждены 331 полк войск НКВД, 128 отдельная рота связи и 107 отдельная маневренная группа войск НКВД. 433 полк конвойных войск НКВД. В сентября 1945 года за бои против японских войск на Дальнем Востоке награжден орденом Красной Звезды.

Ордена Трудового Красного Знамени, Знак Почета. Ордена учреждены в сентябре 1928 года и ноябре 1935 года соответственно для награждения за трудовые достижения как отдельных лиц так и предприятий, учреждений. Среди награжденных этим орденом в 1935 году были артисты ансамбля красноармейской песни и пляски ЦДКА им. М.В. Фрунзе.

Весьма интересной страницей истории наградной системы Советского государства являлось учреждение орденов союзных республик. Так, в 1922 году были учреждены ордена — Трудового Красного знамени Азербайджанской ССР, Грузинской ССР, Туркменской ССР, Узбекской ССР

В числе частей ОГПУ, награжденных за отличие в выполнении боевых задач, этими редкими наградами были 62-й и 85-й отдельные дивизионы, 10-й и 11-й кавалерийские полки, Мотомеханизированный отряд ОМСДОН им. Ф.Э. Дзержинского, 231 полк конвойных войск ОГПУ СССР [4].

В 30-е годы вручение государственных наград происходила только в Кремле. В первые месяцы войны награжденные, как и прежде, приглашались в Москву. В связи с тем, что количество награждаемых увеличилось стало проблемой направление их с фронта для получения наград. С августа августа 1941 года награды от имени Верховного совета СССР вручались непосредственно на фронте. Однако и это не способствовало своевременному награждению.

В ноябре 1942 года Президиум Верховного Совета дал право командующим фронтами, армиями, командирам корпусов, дивизий, полков награждать определенными орденами и медалями от имени Верховного Совета. Командиры, которым давалось это право, после вручения награды посылали наградные документы для утверждения в Верховный Совет [3].

Яркий пример привел в своей повести «Горячий снег» писатель Юрий Бондарев: *«Спасибо вам!.. Спасибо вам от меня... Как ваши фамилии, хочу знать! - Он еле расслышал их фамилии, обернулся к Божичко... глуховато сказал: «Дайте два ордена Красного Знамени. Вам, полковник Деев, сегодня заполнить наградные листы», - Божичко с радостью вынул из вещмешка, подал Бессонову две коробочки, а тот, приклонив палочку к стенке траншеи, шагнул к этим двоим, окаменевшим, неочнувшимся, вложил в их несгибаемые рукавицы орден...»* [1].

20 мая 1942 года Указом Президиума Верховного Совета СССР учрежден Орден Отечественной войны имевших две степени. Статут этого ордена впервые четко описывал, за что подлежало награждать.

С 1942 года учреждаются т.н. полководческие ордена. Характерной чертой было соответствие этих наград имени полководца, проявившего себя в том или ином виде боя.

Орден Суворова учрежден 29 июля 1942 года и имел 3 степени. Орден был высшим в системе полководческих орденов. Им награждались командиры РККА и НКВД и других структур за организацию боя, приведшего к победе над врагом. Первое награждение группы генералов орденом Суворова I степени состоялось в январе 1943 года. Среди них был генерал-лейтенант Масленников И.И. - заместитель народного комиссара внутренних дел СССР по пограничным и внутренним войскам, с августа 1942 года командующий Северной группой войск Закавказского фронта. Орденом Суворова III степени был награжден Яковлев Иван Кириллович в последующем начальник внутренних войск МВД СССР.

Из наградного листа к награждению орденом Суворова III степени командира 259 отдельного самоходного дивизиона май-

ора Яковлева И.К. *«... 18.01.45 г. благодаря обходного маневра самоходного дивизиона наступающие части овладели м. Закрочин... при этом тов. Яковлев проявил образцы инициатива, мужества и умелым руководством боем...»* [5].

Всего за годы войны орденом Суворова различной степени было награждено около 5700 человек и более 1500 воинских частей и соединений. 18 и 38 полки войск НКВД по охране тыла действующей Красной армии были награждены орденами Суворова III степени.

Орден Кутузова учрежден 29 июля 1942 года и имел 3 степени. Им награждались офицеры от командира роты до командующего фронтом за разработку и проведение операции, в результате которой противнику нанесено поражение, а наши войска сохранили боеспособность. Всего орденом Кутузова было произведено около 7000 награждений, из них около 1000 воинских частей и соединений. Так, 127, 219, 220, 333 полки НКВД за доблесть и мужество, проявленные в боях с немецкими захватчиками, награждены орденами Кутузова III степени.

Орден Богдана Хмельницкого учрежден 10 октября 1943 года и имел 3 степени. Награждались военнослужащие от рядового до генерала, а также партизаны за мужество и самопожертвованность, проявленную при освобождении советской земли от немецких захватчиков. Всего данным орденом награждено около 8500 человек. В ноябре 1944 года за освобождение Трансильвании 24 полк войск НКВД по охране тыла действующей Красной армии награжден орденом Богдана Хмельницкого II степени.

Орден Александра Невского учрежден 29 июля 1942 года и имел одну степень. Орденом награждались офицеры от командира взвода до командира дивизии за инициативу, смелое и решительное нападение на врага с минимальными потерями со своей стороны. Всего за годы войны состоялось более 42000 награждений, из них около 1400 воинских частей и соединений. 2 воинские части войск НКВД награждены этим орденом. Это 128 полк войск НКВД, награжденный 5 апреля 1945 г. за овладение городом Будапештом и 157 полк войск НКВД, награжденный 11 июня 1945 г. за овладение городом Берлином.

3 марта 1944 года учреждены ордена Ушакова и Нахимова 2-х степеней. Этими орденами награждались офицеры военно-морского флота за успешно проведенные наступательные и оборонительные морские операции. Орденом Нахимова было произведено более 550 награждений, орденом Ушакова - 240.

8 ноября 1943 года учрежден орден Славы 3-х степеней. Этим орденом награждался рядовой и сержантский состав, не было ни одного награждения воинской части, предприятия, учреждения. Полными кавалерами ордена Славы первой степени за годы войны стали около 1500 человек, второй степени около 17000 и третьей степени около 200000 человек [6].

4 июня 1944 года Указом Верховного Совета введено награждение офицеров орденами и медалями за выслугу лет. Этот весьма спорный Указ был отменен в 1957 г.

В годы Великой Отечественной войны учреждены медали для награждения за заслуги в защите Родины и другие военные заслуги. Это медали Ушакова, Нахимова, Партизану Отечественной войны, за оборо-

ну Ленинграда, за оборону Москвы, за оборону Одессы, за оборону Севастополя, за оборону Сталинграда, за оборону Кавказа, за оборону Советского Заполярья, за победу над Германией в ВОВ 1941-1945 гг., за победу над Японией, за взятие Будапешта, за взятие Кенигсберга, за взятие Вены, за взятие Берлина, за освобождение Белграда, за освобождение Варшавы, за освобождение Праги, за доблестный труд в годы ВОВ 1941-1945 гг.

Всего в годы Великой Отечественной войны за образцовое выполнение боевых заданий более 30 соединений, воинских частей и учреждений войск НКВД были награждены орденами, из них 5 полков награждены дважды [2].

Таким образом, наградная система Советского Союза, существовавшая в предвоенный и военный период, отражала задачи, стоявшие перед РККА, НКВД, трудящимися и трудовыми коллективами и способствовала достойной оценке их вклада в Защиту Родины и обороноспособности государства.

Библиографический список

1. https://azbyka.ru/fiction/wp-content/uploads/bg_forreaders/gorjachij-sneg-jurij-bondarev_19954.pdf
2. Веремеев, Ю.А. Красная армия в начале второй мировой: Как готовились к войне солдаты и маршалы/Юрий Веремеев . - М.: Эксмо: Алгоритм-издат. 2010. — 352 с.
3. Органы и войска НКВД СССР в годы Великой Отечественной войны. Том II. Органы и войска НКВД СССР во втором и третьем периоде Великой Отечественной войны и советско-японской войне (1942-1945). Военно-исторический труд в двух томах. М.: Ред. журнала «На боевом посту», 2020. — 456 с.
4. От внутренней стражи Российской империи к войскам национальной гвардии Российской Федерации. М.: Ред. Журнала «На боевом посту», 2018. С. 45-47.
5. <https://podvignaroda.ru/?#id=24979283&tab=navDetailDocument>. (дата обращения 19.04.2025)
6. <https://mondvor.narod.ru>. (дата обращения 10.04.2025)

ИССЛЕДОВАНИЕ СОСТОЯНИЯ ПРОЦЕССА ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ВОЕННОЙ СЛУЖБЫ И ОХРАНЫ ТРУДА В ВОЙСКАХ НАЦИОНАЛЬНОЙ ГВАРДИИ

Ефимов Виталий Сергеевич, кандидат педагогических наук.
ФГКВООУ ВО «Пермский военный институт войск национальной гвардии Российской Федерации», г. Пермь.

Электронный адрес: vital-09@inbox.ru

В статье рассматривается процесс обеспечения безопасности военной службы и охраны труда в войсках национальной гвардии. Автор приводит объективные данные о качестве осуществления деятельности по обеспечению безопасности личного состава войск, а также способы улучшения процесса формирования культуры безопасности, которые могут быть с успехом использованы для улучшения управления вышеуказанной сферой. Приведены обобщенные результаты, показывающие эффективность информационной работы, реализации организационных методов обеспечения безопасности военной службы и охраны профессиональной служебной деятельности (охраны труда).

Ключевые слова: безопасность жизнедеятельности; безопасность военной службы; охрана труда; рабочая программа дисциплины; курсы повышения квалификации; подготовка кадров.

«INVESTIGATION OF THE STATE OF THE PROCESS OF ENSURING THE SAFETY OF MILITARY SERVICE AND OCCUPATIONAL SAFETY IN THE NATIONAL GUARD TROOPS»

Efimov Vitaly Sergeevich, candidate of pedagogical sciences.
Perm Military Institute of the National Guard Forces, Perm.

E-mail: vital-09@inbox.ru

The article examines the process of ensuring the safety of military service and occupational safety in the National Guard troops. The author provides objective data on the quality of activities to ensure the safety of military personnel, as well as ways to improve the process of forming a safety culture that can be successfully used to improve the management of the abovementioned area. The results showing the efficiency of awareness-building efforts, implementation of administrative methods to ensure health and safety in military service are summarized here.

Keywords: life safety; military service safety; occupational safety; academic

Мощным фактором продвижения культуры обеспечения безопасности жизнедеятельности, безопасности военной службы и охраны труда личного состава является проведение анкетных опросов. Анонимный опрос является одним из способов улучшения процесса формирования культуры безопасности и способствует вовлечению в него подчиненных, обеспечивая одновременно руководителей высшего звена обратной связью, которая может быть с успехом использована для улучшения управления вышеуказанной сферой.

С целью получения объективных данных о качестве осуществления деятельности по обеспечению безопасности личного состава войск, было проведено исследование на основе анкетирования и проведения индивидуальных бесед (интервьюирования). Для этого были разработаны два типа анкет: анкета № 1 — предназначалась для выявления проблем в деятельности должностных лиц по обеспечению безопасности военной службы и охраны труда личного состава войск национальной гвардии, а также поиска путей повышения эффективности этой работы; анкета № 2 — для выявления значимости обеспечения безопасности жизнедеятельности со стороны должностных лиц и выполнения требования «приоритета безопасности» при выполнении повседневных задач. Такое требование содержится в Трудовом кодексе Российской Федерации [1], указах Президента Российской Федерации [3; 4] и Общевоинских уставах Российской Федерации [2], распоряжениях и указаниях Росгвардии. Анкеты содержат вопросы открытого и закрытого типов, были внедрены перекрестные вопросы, позволяющие подтвердить достоверность ответов, например, вопросы № 6—9 (анкета № 2). На проведение процедуры анкетирования предоставлялось 40—50 минут.

В качестве респондентов, автором исследования, было решено привлечь должностных лиц, которые прибывают для обучения в группах повышения квалификации и профессиональной переподготовки в ПВИ войск национальной гвардии. Анкетирование было проведено в следующих группах:

1 группа: военнослужащие по контракту и сотрудники, имеющие специальные звания рядового и младшего начального состава, по специальности

«Применение и эксплуатация автоматизированных систем специального назначения»;

2 группа: сотрудники по специальности 17.05.02 «Стрелково-пушечное артиллерийское и ракетное оружие» специализации «Эксплуатация вооружения и военной техники (по областям и видам) войск национальной гвардии»;

3 группа: военнослужащие, имеющие воинские звания младших и старших офицеров, и сотрудники, имеющие специальные звания полиции среднего и старшего начальствующего состава по специальности «Применение и эксплуатация автоматизированных систем специального назначения»;

4 группа: офицеры по военно-учетной специальности 390100 «Физическая подготовка и спортивная работа»;

5 группа: офицерский состав кинологической службы войск национальной гвардии по направлению подготовки 06.03.01 «Биология».

В анкетировании приняло участие 86 человек, анализ ответов проводился в целом, а их обобщение с разделением на две функциональные категории работников в сфере БЖД: первая категория — «должность предусматривает обеспечение БВС (ОТ) подчиненных», («командир структурного подразделения»), вторая — «должность предусматривает только личную ответственность за соблюдение требований безопасности».

Перед началом анкетирования с каждой группой респондентов проводился инструктаж по порядку заполнения анкет, в ходе которого создавалась обстановка значимости проводимого мероприятия и необходимости искренних ответов на вопросы, подтверждалась анонимность анкетирования.

Группа вопросов, предназначенных для выявления информированности личного состава о состоянии работы по сохранению жизни и здоровья в войсках, фактов нарушения требований безопасности, приведших к трагическим последствиям, выявила следующее.

От 80 до 100 % респондентов в различных группах отвечали, что «не знают и не могут назвать общее количество случаев гибели в войсках национальной гвардии за 2022 г». До 80 % респондентов не смогли

правильно ответить на вопросы, а до 14 % в ряде групп сообщили прямо, что им информация не доводилась. Вопрос № 3 (анкета № 1), выбранный в качестве маркера таких ответов, подтверждает только 12—16 % респондентов о достоверности надлежащего информирования и знания о фактах гибели личного состава войск. Правильно ответили лишь 4,6 % респондентов и все они — участники 1 группы.

Отвечая на вопрос о причинах гибели в войсках за прошедший год, респонденты в абсолютном большинстве указывали ответы наугад, лишь трое показали свою осведомленность, из них — двое военнослужащих из числа офицеров кинологической службы. Многие в своих ответах указывали, что им известно о случаях гибели военнослужащих в результате самоубийств, ДТП и отравлений, однако ни один не смог указать, хотя бы приближенное к истинному значение. Так, подавляющее число респондентов (65 %), не знают о гибели военнослужащего от поражения электрическим

током при покосе травы. А из тех, кто указал, что им известно об этом факте, не смогли указать причину происшедшего. Лишь трое из опрошенных (3,5 % от общего числа) правильно ответили о поврежденном удлинителе.

С помощью вопроса № 4 (анкета № 1) автор хотел оценить качество усвоения всеми категориями личного состава нормативных правовых актов и нормативно-технической документации, которые должны обязательно знать респонденты после проведения инструктажей по БВС (ОТ), а также специальных занятий. Ответы показали, что 62 % не смогли назвать ни одного документа, которые являются источником (основанием) разработки требований безопасности, которыми они должны руководствоваться. Ответившие на вопрос называли: «ОБУ», «Конституция» и другие, не относящиеся к существу вопроса. К правильному ответу на вопрос можно отнести всего около 25 % ответов (Рисунок 1).

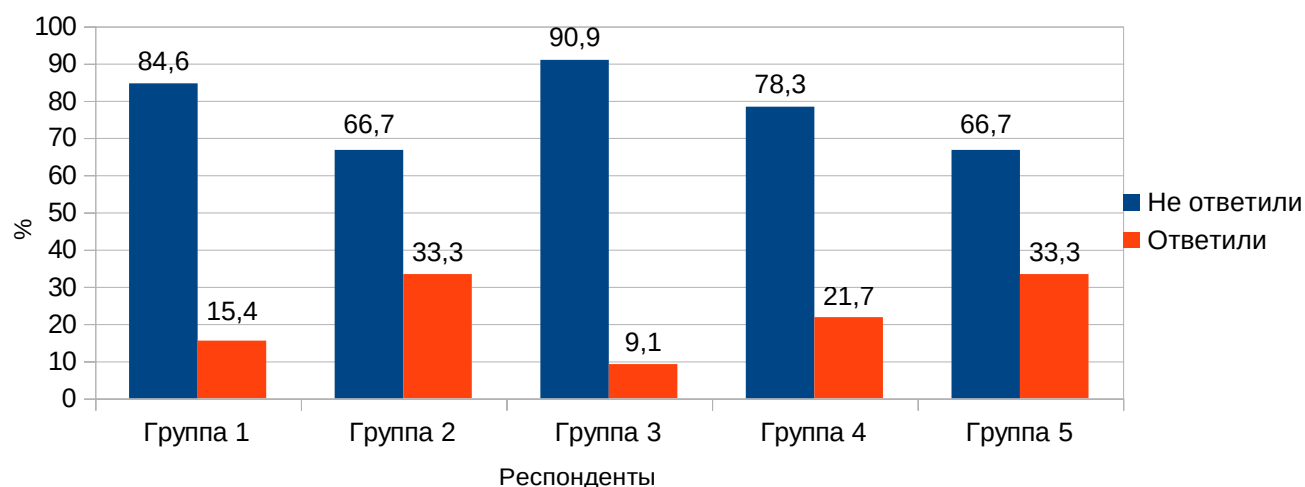


Рисунок 1 — Результаты ответа на вопрос: «На основании каких нормативных документов и технической документации должна разрабатываться инструкция по требованиям безопасности на рабочем месте?»

Почти половина из числа опрошенных военнослужащих (сотрудников) не знают виды инструктажей по БВС (ОТ). Анкетирование показало, что зачастую военнослужащие приступают к выполнению должностных обязанностей, не ознакомившись с документами по требованиям безопасности. Правильно называют инструкции и программы по требованиям безопасности всего от 10-ти до 20-ти % отвечавших, 37 % из числа привлеченных к анкетированию не

смогли ответить на данный вопрос, некоторые из отвечавших указывали — «должностная инструкция», «приказ» и подобные документы, а 10 % прямо указали, что им не предлагали изучение документов по безопасности перед выполнением обязанностей по должности. Обобщение ответов позволяет предположить, что более 45 % военнослужащих никогда не изучали инструкцию по требованиям безопасности на рабочем месте, а также инструкции по

электро- и пожарной безопасности.

Изучение качества проведения обучения личного состава в виде инструктажа по требованиям безопасности на рабочем месте показало, что всего 2 респондента (2,3 %), из всех участвующих в анкетировании, смогли дать развернутый и точный ответ, указав, что должно быть указано в инструкции по требованиям безопасности на рабочем месте. Признать правильными ответами можно лишь 5,4 % респондентов из категорий «ответственный за обеспечение БВС (ОТ)» и «командир структурного подразделения». Таким образом, верно ответили на вопрос и были близки к правильному ответу меньше 10 % из числа участников анкетирования. Практически половина опрошенных (48 %) не смогли ответить на данный во-

прос, остальные респонденты своими ответами подтвердили некомпетентность в знании этого вопроса. Это позволяет утверждать, что установленный порядок ознакомления с инструкциями по требованиям безопасности на рабочем месте, инструктажи надлежащим образом не проводятся.

Этот вывод коррелирует с результатами ответа на вопрос № 8 (анкета № 2). При ответе на этот вопрос половина всех опрошенных (49 %) ответили, что при организации выполнения работ руководители ограничиваются указанием: «Соблюдать требования безопасности!». Только в группах 1 и 5 половина опрошенных в группах (46,7 %) считает, что руководители подробно и предметно объясняют и показывают порядок безопасного выполнения работ (рисунок 2).

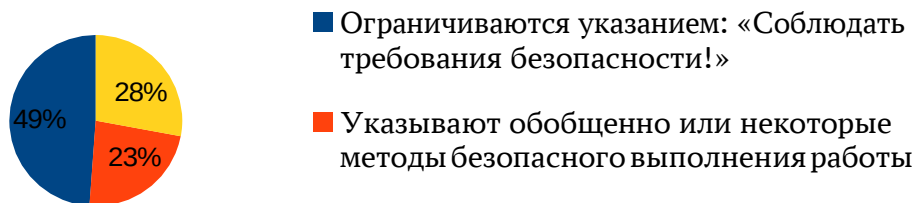


Рисунок 2 — Результаты ответа на вопрос: «При организации выполнения работ руководители насколько полно указывают безопасные приемы и способы выполнения работы (деятельности)?»

В 4 и 5 группах, где должности респондентов, преимущественно, предусматривают обеспечение безопасности подчиненных, большинство опрошенных считает, что свою подготовку и подготовку подчиненных необходимо обогатить дополнительным профессиональным обучением (35 % и 20 %) соответственно, а также, что не хватает практического обучения с показом безопасных приемов и способов выполнения работ (39 % и 47 % соответственно). В группах 1, 2, 3, где должности респондентов, преимущественно, предусматривают только личную ответственность за соблюдение требований безопасности подчиненных половина опрошенных (46,1 %) считает, что свою подготовку и подготовку подчиненных необходимо дополнить практическим обучением с показом безопасных приемов и способов выполнения работ. Таким образом, две трети участвовавших в опросе считают недостаточным имеющуюся подготов-

ку в сфере безопасности и считают необходимым в большей степени совершенствовать практическую направленность в подготовке по БВС.

Выяснение мнений о проблемах в сфере БЖД, которые необходимо решать в масштабах войск национальной гвардии или в подразделениях (на рабочих местах) в ходе анкетирования, выявило следующее:

— на первое место респонденты ставят необходимость материального обеспечения средствами труда и безопасности — «Своевременно обеспечивать современными средствами и инструментами»;

— на второе и третье место респонденты определили необходимость обучения и повышения квалификации — «Проводить дополнительные занятия по БВС», и «Ввести в образовательные учреждения соответствующий предмет обучения»;

— значительное число участников опроса обращают внимание на важность

«Материального поощрения за образцовое соблюдение ТБ, правильные действия в аварийных ситуациях, формирование заинтересованности (мотива), на выявление и обобщение передового опыта»;

— не менее трети респондентов указало на необходимость «Повысить ответственность должностных лиц за обеспечение БВС, требовательней принимать зачеты при проверке знаний и умений у руководителей и специалистов».

Это позволяет сделать вывод, что недостаточная личная примерность руководителей подразделений в вопросах соблюдения правил безопасности труда и военной службы, а также поверхностная и формальная проверка у личного состава знаний и умений по вопросам БВС и ОТ способствовала подобным ответам респондентов.

В ходе исследования проведено изучение оценки мотивационной основы деятельности по обеспечению БВС и ОТ как у руководителей (командиров и начальников), так и у исполнителей (подчиненных). Так, на вопрос: «Вы выполняете работы с при-

знаками недостаточного обеспечения безопасных условий ее выполнения, как Вы поступаете?». Ответы показали, что лишь половина военнослужащих (49 %) прекращает работу, если обнаружили признаки недостаточного обеспечения безопасных условий ее выполнения. Остальные ответы чаще всего «продолжают работу», либо «продолжают работу по обстановке», подвергая тем самым свою жизнь и здоровье опасности. Тогда как статья 320 Общевоинских уставов Российской Федерации [2] прямо требует: «в случае выявления нарушений требований безопасности... приостанавливать мероприятия повседневной деятельности...».

Сравнение результатов анкетирования с общеизвестной иерархической пирамидой потребностей по А. Маслоу (рисунок 3), в которой после удовлетворения физиологических потребностей (вода, пища, сон) на первый план становится потребность в безопасности, позволяет сделать вывод, что несмотря на это, не каждый человек стремится работать безопасно.



Рисунок 3 — Классификация потребностей человека

Сам Маслоу указывал, что порядок в иерархии может меняться [5]. Исходя из результатов анкетирования, следует, что каждый второй может пренебречь опасностью. Кроме личностных психологических особенностей человека иные причины (приказы командиров и начальников, ограниченные

сроки выполнения задач и др.) подталкивают на нарушение безопасных приемов и способов выполнения работ. Например, в целях более быстрого их завершения, что в дальнейшем формирует и закрепляет в качестве привычки (характера) негативный алгоритм действий у человека и распространя-

ется примером на других.

В качестве обобщенных выводов, следующих из анализа результатов анкетирования и интервью, можно констатировать следующие проблемы обеспечения БВС и ОТ:

— результаты информационной работы в форме доведения обзоров состоянии работы по сохранению жизни и здоровья личного состава войск практически не достигают своей цели в отношении категорий личного состава: младших специалистов и командиров подразделений;

— низкий уровень остаточных знаний у младших специалистов об опасных и вредных факторах, которые могут нанести вред, а также о методах и средствах защиты, которые должны быть хорошо усвоены в ходе их обучения руководителями подразделений;

— недостаточный уровень личной примерности в выполнении требований безопасности командирами (начальниками),

профессионализма в знании нормативных документов и технической документации, поверхностное и зачастую формальное обучение подчиненного личного состава;

— низкий уровень самосознания у всех категорий респондентов о необходимости освоения и неформального, строгого соблюдения требований безопасности в повседневной служебной деятельности;

— недостаточный набор методов и средств, применяемых органами управления при выявлении источников и условий, причино-следственных взаимосвязей, которые влияют на формирование стереотипа приоритетности безопасного поведения у личного состава;

— Отсутствие анализа эффективности подготовки командиров подразделений, качества повышения квалификации в области безопасности руководителей всех уровней, системности и оценки этой работы, а также воспитания у личного состава «культуры безопасности».

Библиографический список

1. Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.12. 2001 года № 197-ФЗ (ред. от 28.12.2024).
2. Указ Президента Российской Федерации от 10.11.2007 г. № 1495 «Об утверждении общевоинских уставов Вооруженных Сил Российской Федерации» (ред. от 01.03.2024). Тексты с изм. и доп. на 2024 г. — Москва: Эксмо, 2024 г. — 704 с.
3. Указ Президента Российской Федерации от 21.07.2020 г. № 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года».
4. Указ Президента Российской Федерации от 07.05.2018 г. № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года».
5. Белов, С. В. Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды (техносферная безопасность). В 2 ч. Часть 1: учебник для академического бакалавриата / 5-е изд. перераб. и доп., — М.: Издательство Юрайт, 2019. — 350 с.

СОДЕРЖАНИЕ

Болотов А.М.

РЕАЛИЗАЦИЯ ИТЕРАЦИОННЫХ АЛГОРИТМОВ РЕШЕНИЯ НЕЛИНЕЙНЫХ УРАВНЕНИЙ В LIBREOFFICE CALC 3

Порвадов М. Г., Кариева Э. М.

РЕАЛИЗАЦИЯ ГОСУДАРСТВЕННЫХ ПРОГРАММ В УПРАВЛЕНИИ РАСХОДАМИ РЕГИОНАЛЬНОГО БЮДЖЕТА (НА МАТЕРИАЛАХ ПЕРМСКОГО КРАЯ)..... 10

Троценко В. М., Мартынова Е. М.

ЭКОНОМИЧЕСКОЕ СОПЕРНИЧЕСТВО МЕЖДУ США И КИТАЕМ: ВЛИЯНИЕ НА МИРОВУЮ ТОРГОВЛЮ, ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ИННОВАЦИИ..... 16

Стрельцов Р. В.

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ДЛЯ АДДИТИВНОГО ПРОИЗВОДСТВА В РАМКАХ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ СЛУЖБ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ 20

Перминов В. Г., Алдерханов Т. А.

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ КОНФИГУРАЦИЯМИ В ASTRA LINUX SPECIAL EDITION: АНАЛИЗ ИНСТРУМЕНТОВ УПРАВЛЕНИЯ КОНФИГУРАЦИЕЙ PUPPET И ANSIBLE 26

Жуков Д. С.

ПРОБЛЕМЫ ОБУЧЕНИЯ ПРОЕКТИРОВАНИЮ БАЗ ДАННЫХ 31

Перминов В. Г., Макаров Д. В.

АНАЛИЗ АРХИТЕКТУРЫ L2 И L3 VPN ПРИ РЕЗЕРВИРОВАНИИ СЕРВЕРОВ 35

Перевозников В. В.

АНАЛИЗ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ СОЗДАНИЯ НАСТОЛЬНЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ НА ЯЗЫКЕ PHP..... 40

Киевский А. В.

НАГРАДНАЯ СИСТЕМА СОВЕТСКОГО ГОСУДАРСТВА В ПРЕДВОЕННЫЙ ПЕРИОД И ГОДЫ ВЕЛИКОЙ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ВОЙНЫ 45

Ефимов В. С.

ИССЛЕДОВАНИЕ СОСТОЯНИЯ ПРОЦЕССА ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ВОЕННОЙ СЛУЖБЫ И ОХРАНЫ ТРУДА В ВОЙСКАХ НАЦИОНАЛЬНОЙ ГВАРДИИ..... 49

Актуальные вопросы науки Прикамья

№ 2 (3)

Редактор: И.А. Вдовин

Технический редактор: И.А. Вдовин

Корректор: А.А. Мехоношина

Выход в свет: 26.06.2025 г.

Подписано в печать 20.06.2025 г.

Формат 60x84/8, 1/8. Бумага ВХИ.

Усл. печ. л. 18. Уч.-изд. л. 10

Тираж 1000 экз. Заказ №

Стоимость издания: свободная цена.

Отпечатано с готового оригинал-макета
в типографии ПВИ войск национальной гвардии.
Адрес типографии: Пермский край, город Пермь,
улица Гремячий лог, дом 1, индекс — 614030.

