

Л.П.Косарева, Н.С.Рожнова

СБОРНИК ЗАДАЧ ПО ТЕХНИКЕ ВЫЧИСЛЕНИЙ И МЕХАНИЗАЦИИ УЧЕТА

Допущено Управлением руководящих кадров
и учебных заведений
Министерства строительства предприятий
тяжелой индустрии СССР
в качестве учебного пособия
для строительных техникумов
по специальностям 1728
«Бухгалтерский учет в строительстве»,
1710 «Планирование в строительстве»



Москва
"Финансы и статистика"
1985

Рецензенты:
А. В. Формановский, Н. П. Одинцова

ЛЮДМИЛА ПАВЛОВНА КОСАРЕВА
НИНЕЛЬ СЕРГЕЕВНА РОЖНОВА

Сборник задач по технике вычислений и механизации учета

Редактор Р. И. Кушкина. Мл. редактор Т. М. Кудинова
Техн. редакторы Г. С. Афанасьева, Г. А. Полякова
Корректоры Я. Б. Островский, Е. Д. Кузнецова
Худож. редактор Ю. И. Артюхов. Художник А. В. Овчаров

ИБ № 1405

Сдано в набор 31.07.84.	Подписано в печать 02.01.85.	А 02302.	Формат 60×90 ¹ / ₁₆ .
Бум. кн.-журн.	Гарнитура «Литературная».	Печать высокая.	Усл. п. л. 7,5.
Усл. кр.-отт. 7,625.	Уч.-изд. л. 9,5.	Тираж 10000 экз.	Заказ 2175. Цена 30 коп.

Издательство «Финансы и статистика», 101000, Москва,
ул. Чернышевского, 7
Великолукская городская типография управления издательств,
полиграфии и книжной торговли Псковского облисполкома,
182100, г. Великие Луки, ул. Полиграфистов, 78/12

Косарева Л. П., Рожнова Н. С.
К71 Сборник задач по технике вычислений и механизации учета: Учеб. пособие. — М.: Финансы и статистика, 1985. — 120 с., ил.

30 коп. 10000 экз.

Сборник содержит задачи по закреплению специальных приемов и навыков рациональных вычислений, по эксплуатации и программированию для различных классов и групп вычислительных машин.
Для учащихся и преподавателей строительных техникумов.

К 0604020101—019
010(01)—85 —30—85

ББК 65.9(2)21

ПРЕДИСЛОВИЕ

В процессе производственно-хозяйственной деятельности строительных организаций приходится решать много разнообразных экономических задач, связанных как с обработкой больших массивов данных, так и с отдельными вычислениями. Обработка больших массивов информации выполняется централизованно на вычислительных установках с применением современных технических средств, включая ЭВМ и периферийную технику.

Разовые расчеты с небольшим объемом исходных данных и требующие оперативности выполняются децентрализованно, непосредственно на рабочих местах управленческого персонала (бухгалтеров, экономистов, плановиков и др.). При этом работники управленческих служб пользуются простейшими средствами вычислений (таблицами, приборами и т. д.), а также настольными клавишными вычислительными машинами.

Эффективность экономических расчетов повышается, если наряду с умением использовать эксплуатационные возможности вычислительной техники работники применяют специальные приемы рационализации и упрощения вычислений. При этом следует хорошо знать теорию вычислений и приемы выполнения процентных вычислений, нахождения средних и других величин.

Настоящий сборник предназначен для использования на практических занятиях по предмету «Техника вычислений и механизация учета» в строительных техникумах при подготовке бухгалтеров и техников-плановиков. Количество задач по каждому вопросу программы превышает тот минимум, который учащиеся могут выполнить на практических занятиях в пределах отведенного времени. Это позволяет, разобрав несколько типовых задач, затем в разных группах предлагать учащимся разные задачи для повышения творческого и активного настроя занятий. Обилие задач способствует повышению

эффективности самостоятельных и контрольных работ, выполняемых учащимися.

Набор задач составлен так, чтобы они отражали будущую специфику работы учащихся. При этом в задачах названия организаций и цифровые данные — условные.

Для лучшего усвоения программного материала к каждой теме или подтеме приведены методические указания.

При написании книги труд авторов распределился следующим образом: Косарева Л. П. — предисловие, главы 1—3, 10; Рожнова Н. С. — главы 4—9.

Глава 1

СОКРАЩЕННЫЕ И ПРИБЛИЖЕННЫЕ ВЫЧИСЛЕНИЯ

1.1. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ ТЕОРИИ ВЫЧИСЛЕНИЙ

Методические указания

Для получения верных результатов с наименьшей затратой труда и времени вычислитель должен как можно рациональнее организовать весь вычислительный процесс. Прежде всего этот процесс должен быть разбит на отдельные этапы, на каждом из которых предполагается использовать либо приемы вычислений, либо простейшие или технические средства вычислений.

Любое вычисление складывается из двух частей: выполнение в задаваемой последовательности вычислительных действий над данными числами для получения искомого результата; проверка правильности результатов промежуточных действий и окончательного результата. Вычисление нельзя считать законченным, если не проведена его проверка. Без проверки результат вычислений ненадежен.

Основной объект вычислений — число. Различаются значащие и незначащие цифры числа. Значащие цифры числа — это цифры от 1 до 9 включительно, а также нули, если они расположены между значащими цифрами (например, в числах 1905, 6007), справа от значащих цифр в целом числе, например 2300, или если они сохранились или образовались в результате округления чисел, например в числе 125,600, после отбрасывания всех последующих знаков. Нули, расположенные слева от значащих цифр, являются незначащими цифрами числа, например в числе 0045,7.

Различаются целые и десятичные знаки в числе. Целые знаки — все цифры, расположенные слева от запятой, десятичные — цифры справа от запятой.

Совокупность цифр без запятой и нулей слева от значащих цифр носит название *значащего выражения числа*. Например, исходное число 14,0940 имеет значащее выражение 140940.

Любое число оценивается его порядком. Порядок числа — это количество значащих цифр целой части числа или количество нулей в числах, меньших единицы, расположенных между запятой и первой значащей цифрой. Различают положительный, отрицательный и нулевой порядок числа.

Положительный порядок числа равен количеству знаков его целой части и имеется лишь у чисел, равных единице или больших единицы. Положительный порядок числа обозначается знаком «+». Например, для числа 1982 порядок будет «+4».

Отрицательный порядок равен количеству нулей после запятой до первой значащей цифры и имеется у чисел, меньших одной десятой. Отрицательный порядок обозначается знаком «-». Например, в числе 0,0001984 значение порядка «-3».

Нулевой порядок будет лишь у чисел, меньших единицы, если в них за запятой непосредственно следует значащая цифра, отличная от нуля. Например, в числах 0,374 и 0,1939 порядок будет нулевым.

Умение определить порядок числа оказывает вычислителю существенную помощь при прикидочных и контрольных просчетах как устно, так и при использовании средств механизации и рационализации вычислений.

Порядок произведения определяется следующими формулами:

$$\begin{aligned} P_{\text{пр}} &= m + n; & (1) \\ P_{\text{пр}} &= m + n - 1, & (2) \end{aligned}$$

где $P_{\text{пр}}$ — порядок произведения;
 m — порядок множимого;
 n — порядок множителя.

Выбор нужной формулы определяется значениями старших цифр сомножителей. Если произведение старших значащих цифр двух сомножителей дает двузначное число, для определения порядка произведения берется формула (1); если в результате перемножения старших значащих цифр сомножителей получается величина, меньшая пяти, то порядок произведения определяется по формуле (2).

Если перемножение старших значащих цифр сомножителей дает однозначное число, равное или большее пяти, следует перемножить цифры, стоящие за старшими справа в сомножителях. В случае получения двузначного числа для определения порядка произведения исходных чисел применима формула (1), в случае получения однозначного произведения — формула (2).

Порядок частного также определяется по формулам:

$$P_{\text{ч}} = m - n; \quad (3)$$

$$P_{\text{ч}} = m - n + 1, \quad (4)$$

где P — порядок частного;
 m — порядок делимого;
 n — порядок делителя.

Порядок частного равен разности между порядками делимого и делителя, если старшая значащая цифра делимого меньше старшей значащей цифры делителя, — формула (3). Порядок частного равен разности между порядками делимого и делителя плюс единица, если старшая значащая цифра делимого больше старшей значащей цифры делителя, — формула (4).

В случае равенства знаков старших разрядов делимого и делителя анализируются знаки, стоящие справа от них.

Задачи

1.1. В приведенных числах определите количество знаков, значащих и незначащих цифр, целых и десятичных знаков, значащее выражение числа:

45867	605490	23,07007	0,0005216	56709
6,05070	3200,08	759065	23,200086	12000
0056700	0,40061	0,400670	8314,4060	6,21006
529167	200851	567,075	4404347,08	191940
0,000643	56,5340	6008505	0,210005	254,864
1000500	0,56001	0,000642	50,0021	34,009
99,0099	9,004001	999,0001	0,99099	5,2165

1.2. Определите порядок следующих чисел:

а)	6780	342	561075	6021	21376
	70045	126	999	5401	5006075
	670	10400	538964	104854	549702
	5087	86	12065	100006	154
б)	376,006	45,980	23765,9		34576,005
	4007,555	300,003	56,753		9090,009
	100,500	432,0003	4500,04		66767,67
	50612,4	457,4321	2,00008		78,003001
в)	0,0000654	0,06007	0,0034		0,05050
	0,00345	0,8054	0,3006		0,05006
	0,2316	0,045	0,4500		0,2304
г)	67,0087	3,000876	347065		176,074
	0,00543	765,0008	0,8509		265,0006
	2,4005	100,0005	430765		0,40123

1.3. Определите порядок произведения следующих пар чисел:

а)	636×72	$82,6 \times 2,5$	$439 \times 8,5$
	5798×83	$538,6 \times 4,8$	$2354 \times 7,4$

	285×206	87,8×8,54	634×22,33
	5771×49	1406×13,2	905×43,3
	214×442	132,4×8,86	409×7,8
	4275×35	42,5×16,7	2446×17,5
	5073×12	16,3×8,293	23021×11,6
	638×375	844,5×8,8	600×34,56
	2097×48	1074,2×5,35	82×4,832
	639×36	681,4×2,7	7104×8,3
б)	0,7×0,87	406×0,9	402,4×0,7
	0,61×0,81	288×0,0078	17,4×0,14
	0,056×0,83	1038×0,765	423,6×0,062
	0,63×0,123	444×0,0075	67,006×0,45
	0,174×0,75	1473×0,007	49,9×7,2
	0,31×0,23	452×0,32	832,4×2,87
	0,0048×0,25	247×0,18	45,7×0,69
	0,11×0,545	567×0,265	595×5,76
	0,902×0,66	5473×0,042	180,9×0,031
	0,81×0,76	1101×0,25	48,2×7,5
в)	0,09×0,017	85,3×0,007	0,5×0,0027
	0,06×0,041	49,6×0,06	0,43×0,08
	0,051×0,094	406,5×0,082	0,36×0,0071
	0,08×0,042	84,5×0,037	0,4×0,00058
	0,028×0,034	62,8×0,005	0,65×0,081
	0,0083×0,078	208,6×0,04	0,48×0,069
	0,079×0,074	52,3×0,008	0,24×0,0016
	0,076×0,046	679,4×0,022	0,346×0,043
	0,013×0,031	77,8×0,061	0,72×0,00863

1.4. Определите порядок частного от деления следующих чисел:

а)	7543 : 87	437,56 : 57,08	3778,05 : 25,75
	5662 : 896	1686 : 68,75	543,67 : 8,845
	67098 : 432	6658,21 : 80,32	397,54 : 7698,34
	9076 : 81,67	4256,5 : 635,45	1686,50 : 4,53
	1278 : 12,5	99,97 : 30,54	506 : 21,4
б)	0,084 : 24,576	0,008 : 0,432	0,0876 : 0,00054
	0,543 : 768,08	0,000751 : 0,000982	0,54205 : 1676,8
	0,675 : 0,7077	0,00097 : 0,000973	0,53 : 0,000541
	0,0785 : 0,07843	0,00012 : 0,132	0,7434 : 66786,01
	0,0051 : 176,09	0,0032 : 0,000374	0,45 : 0,7321
в)	2,006 : 7345,4	0,0087 : 75,037	2887,66 : 18,5
	56324,5 : 7895,07	9365 : 0,0028	6,03 : 50,008
	0,0007 : 82,06	1043 : 63,5	9005,43 : 0,0007
	33087,5 : 0,32067	0,0054 : 5346	865,002 : 409
	11,065 : 0,075	0,7654 : 0,007453	1004,5 : 0,785

1.2. ПРИЕМЫ СОКРАЩЕННЫХ ВЫЧИСЛЕНИЙ

Методические указания

Приемы вычислительных действий, применение которых позволяет облегчить и упростить вычислительную работу, принято называть *сокращенными вычислениями* или *упрощением вычислений*. Практика выработала целый ряд приемов для упрощения различных арифметических действий. Например, сложение можно выполнить быстрее и надежнее, если применить способы (приемы) группировки чисел, перестановки слагаемых, заменяя числа их круглыми величинами; при вычитании эффект дают приемы округления вычитаемого, замены вычитания сложением, разбиения вычитаемого на части и т. д.

Цель приведенных задач — обучить учащихся некоторым основным приемам упрощения арифметических действий для осмысленного выполнения вычислений как устно, письменно, так и на вычислительных машинах. Зная наиболее ходовые приемы, учащиеся должны уметь контролировать и оценивать результаты вычислений, производить быструю «прикидку» результата.

Приемы упрощения сложения

1.5. Подсчитайте итог каждого столбца слагаемых, группируя при этом цифры, дающие в сумме 10:

4	6	7	8	1	4	7
5	2	1	5	3	2	3
1	8	4	2	6	3	5
6	2	9	5	3	6	1
4	4	5	3	7	2	2
5	2	3	1	4	6	5
4	3	4	4	2	6	7
5	8	6	6	5	8	9
6	6	2	8	6	7	5
9	8	9	8	7	3	5
—	—	—	—	—	—	—

1.6. Выполните сложение рядов чисел, используя прием «корневых» чисел, т. е. группируя слагаемые вокруг «корневого» числа:

$$57+54+53+55+52+54+50$$

$$33+29+32+32+27+33+31+32+31+29+30$$

$$46+47+48+43+45+44+41+46+45+44+39$$

$$52+54+51+53+52+50+52+53+55+50$$

1.7. Сложите каждую пару чисел, округляя одно или оба слагаемых до полных десятков:

$$50+49$$

$$29+71$$

$$16+89$$

$$39+88$$

$$28+79$$

$$88+21$$

$$48+68$$

$$49+27$$

$$19+27$$

$$68+19$$

$$98+17$$

$$619+898$$

$$69+279$$

$$589+61$$

$$103+761$$

$$539+202$$

1.8. Выполните сложение, используя прием умножения одинаковых слагаемых на их количество:

$$5+6+2+6+7+6+5+4+7+2+6+5+5+7$$

$$2+6+7+7+7+2+4+5+7+2+3+9$$

$$12+5+2+2+2+6+5+5+2+7+5+4$$

$$3+4+4+6+4+7+5+7+4+6+3+3+6$$

$$45+5+5+5+6+2+5+6+7+4+5+2$$

1.9. Сложите пары чисел путем последовательного прибавления к одному из слагаемых тысяч, затем сотен, потом десятков и, наконец, единиц второго слагаемого:

$$4741+1356$$

$$756+218$$

$$456+273$$

$$476+128$$

$$804+287$$

$$386+468$$

$$904+336$$

$$369+45$$

$$583+354$$

$$786+56$$

$$973+153$$

$$983+347$$

$$582+167$$

$$882+225$$

$$765+326$$

$$439+86$$

$$1437+337$$

$$1043+143$$

$$1574+260$$

$$2658+2143$$

$$4376+1045$$

1.10. Сложите числа, близкие к круглым, используя прием нахождения отклонений каждого слагаемого от ближайшего к нему круглого числа:

$$356+98+798+802+1479+998$$

$$8608+789+893+389+695+199$$

$$498+2987+705+869+701+5002$$

$$1703+694+402+499+501+1203$$

1.11. Сложите числа, используя частные итоги:

32454	11581	7623
14703	3556	1238
2834	12487	17736
465	184583	285
1718	5607	88653
4065	12435	4554
6587	5466	1254
*	*	*

Приемы упрощения вычитания

1.12. Выполните вычитание, применяя прием разложения вычитаемого на тысячи, сотни, десятки и единицы:

8863—1543	696—284	9536—7435
8974—4423	238—125	1397—1264
6489—1273	367—135	2699—1567
5743—4311	798—683	3828—2316
588—324	367—154	1458—1248
4870—2567	482—326	6893—5782
1384—1045	667—307	8896—7764

1.13. Произведите вычитание чисел, заменив его встречным сложением:

8745	6606	3216	5275
— { 448	— { 438	— { 520	— { 876
205	123	600	213
1035	1060	873	997
87	564	342	861
2319	456	457	1200

1.14. Найдите арифметическое дополнение следующих чисел:

а) 23,	186,	478,	543,	199,	745,
693,	407,	888,	706;		
б) 89,	2057,	4734,	5089,	778,	1265,
7953,	8893,	9054,	18645.		

1.15. Найдите разность чисел, заменяя вычитание сложением, используя арифметическое дополнение числа:

а) — 8478	— 9043	— 7735	— 5642	— 7683
5243	7895	4891	987	1289
б) — 24976	— 307076	— 76205	— 43654	— 77213
7798	85895	1895	27868	5498

Приемы упрощения умножения

1.16. Умножьте следующие числа на разрядную единицу:

23×10	2,345×10	5,7×0,1	0,34×0,001
457×100	0,786×100	43,5×0,01	5,56×0,01
567×10	42,05×1000	3,543×0,001	6,07×100
123×100	86,89×100	0,0987×0,01	2,09×0,001
453×10	0,0012×1000	21,05×0,001	887×0,001
721×100	72456×0,01	45006×0,01	0,0547×0,01
54×1000	3,08705×0,01	43,98×0,001	999,78×0,1
666×100	666,67×0,001	0,6547×0,001	34,06×0,001

1.17. Выполните умножение чисел, выбирая наиболее удобную последовательность сомножителей:

$$\begin{array}{l} 5 \times 678 \times 2 \\ 11 \times 5 \times 11 \\ 6 \times 11 \times 4 \times 5 \\ 2 \times 98 \times 5 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} 65 \times 4 \times 5 \\ 2 \times 89 \times 5 \\ 16 \times 18 \times 5 \\ 12 \times 2 \times 12 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} 3 \times 15 \times 7 \times 4 \\ 4 \times 17 \times 3 \times 5 \\ 4 \times 71 \times 5 \times 3 \\ 65 \times 7 \times 2 \times 5 \end{array}$$

1.18. Произведите умножение на числа, близкие к круглым:

$$\begin{array}{l} 54 \times 98 \\ 112 \times 97 \\ 88 \times 11 \\ 77 \times 9 \\ 86 \times 9 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} 63 \times 102 \\ 15 \times 19 \\ 69 \times 5 \\ 36 \times 48 \\ 45 \times 18 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} 66 \times 9 \\ 38 \times 8 \\ 82 \times 21 \\ 105 \times 19 \\ 189 \times 19 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} 198 \times 74 \\ 9 \times 153 \\ 253 \times 98 \\ 30 \times 49 \\ 50 \times 49 \end{array}$$

1.19. Выполните умножение чисел методом поразрядного умножения:

$$\begin{array}{l} 75 \times 8 \\ 56 \times 9 \\ 81 \times 9 \\ 302 \times 8 \\ 28 \times 4 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} 2,5 \times 8 \\ 6,4 \times 5 \\ 4,7 \times 8 \\ 2,6 \times 7 \\ 4,5 \times 16 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} 132 \times 4,6 \\ 420 \times 3,1 \\ 112 \times 2,3 \\ 5,5 \times 3,4 \\ 340 \times 2,4 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} 76 \times 7 \\ 6,3 \times 4 \\ 2,4 \times 2,1 \\ 16,4 \times 5 \\ 54 \times 7 \end{array}$$

1.20. Найдите произведение чисел, не превышающих 20:

$$\begin{array}{l} 13 \times 18 \\ 19 \times 13 \\ 14 \times 17 \\ 16 \times 15 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} 18 \times 15 \\ 16 \times 14 \\ 15 \times 15 \\ 15 \times 13 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} 1,5 \times 1,9 \\ 1,3 \times 1,7 \\ 1,9 \times 1,1 \\ 1,4 \times 1,8 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} 0,32 \times 1,5 \\ 0,11 \times 1,8 \\ 0,12 \times 1,8 \\ 0,10 \times 1,9 \end{array}$$

1.21. Выполните умножение на числа, имеющие единицу в высшем или низшем разряде:

$$\begin{array}{l} 247 \times 17 \\ 2475 \times 16 \\ 506 \times 14 \\ 89 \times 19 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} 543 \times 81 \\ 132 \times 51 \\ 68 \times 81 \\ 164 \times 71 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} 34 \times 182 \\ 67 \times 231 \\ 143 \times 321 \\ 303 \times 401 \end{array}$$

1.22. Произведите умножение, разлагая множитель на два сомножителя:

$$\begin{array}{l} 342 \times 16 \\ 508 \times 8 \\ 49 \times 32 \\ 167 \times 24 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} 34 \times 5,6 \\ 134 \times 81 \\ 218 \times 14 \\ 64 \times 8 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} 231,4 \times 12 \\ 308 \times 35 \\ 56 \times 21 \\ 176 \times 12 \end{array}$$

1.23. Выполните умножение, разложив предварительно множитель на кратные слагаемые:

$$\begin{array}{l} 463 \times 248 \\ 456 \times 421 \\ 106 \times 275 \\ 674 \times 112 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} 607 \times 175 \\ 517 \times 244 \\ 928 \times 246 \\ 104 \times 111 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} 245 \times 150 \\ 327 \times 165 \\ 434 \times 366 \\ 305 \times 148 \end{array}$$

1.24. Выполните умножение на числа, кратные 2:

$$\begin{array}{l} 231 \times 8 \\ 430 \times 2 \\ 104 \times 16 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} 132 \times 16 \\ 643 \times 8 \\ 576 \times 4 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} 43 \times 8 \\ 596 \times 16 \\ 231 \times 8 \end{array}$$

1.25. Произведите умножение на числа, кратные 5:

а) $\begin{array}{l} 356 \times 5 \\ 32,8 \times 5 \\ 78,8 \times 5 \\ 345 \times 5 \end{array}$

$$\begin{array}{l} 56 \times 50 \\ 367 \times 50 \\ 467 \times 50 \\ 351 \times 50 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} 426 \times 0,5 \\ 34,5 \times 0,5 \\ 678 \times 0,5 \\ 2,62 \times 0,5 \end{array}$$

б) $\begin{array}{l} 31 \times 125 \\ 64 \times 125 \\ 73 \times 125 \\ 56 \times 125 \end{array}$

$$\begin{array}{l} 321 \times 0,125 \\ 128 \times 0,125 \\ 32,7 \times 0,125 \\ 19,5 \times 0,125 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} 403 \times 2,5 \\ 16,6 \times 2,5 \\ 432 \times 2,5 \\ 84,4 \times 2,5 \end{array}$$

1.26. Выполните умножение на числа 9 и 11:

43×9	321×11	$2,45 \times 0,9$
132×9	345×11	$13,4 \times 0,11$
347×9	287×11	$12,4 \times 0,9$
205×9	443×11	$543 \times 0,11$

Приемы упрощения деления

1.27. Выполните деление на разрядную единицу:

$342 : 10$	$45,76 : 1000$	$34,5 : 0,01$
$765 : 100$	$1236 : 1000$	$67,43 : 0,001$
$404 : 10$	$776,7 : 1000$	$0,065 : 0,01$
$753 : 100$	$432 : 100$	$34,05 : 0,001$
$490 : 100$	$7,453 : 1000$	$6,678 : 0,001$
$996,7 : 100$	$234,5 : 1000$	$54,56 : 0,001$
$80,76 : 10$	$7787 : 1000$	$123,5 : 0,01$

1.28. Выполните деление, разложив делимое на сумму или разность:

$126 : 9$	$192 : 16$	$180 : 15$	$144 : 18$
$132 : 12$	$154 : 11$	$112 : 8$	$742 : 14$
$204 : 17$	$176 : 16$	$98 : 7$	$242 : 22$
$143 : 11$	$154 : 14$	$240 : 15$	$378 : 18$

1.29. Выполните деление на 5, 15, 25, 125 и на такие же значения с предыдущими или последующими нулями:

$234 : 5$	$132,4 : 50$	$268 : 25$	$8625 : 125$
$1376 : 5$	$4587 : 50$	$3125 : 25$	$86456 : 125$
$37,75 : 5$	$491,5 : 50$	$146,5 : 0,25$	$6,785 : 12,5$
$3976 : 0,5$	$23,54 : 0,5$	$152,5 : 25$	$137,5 : 125$
	$966 : 15$	$6945 : 1,5$	
	$6339 : 15$	$72969 : 1,5$	
	$432 : 15$	$407,4 : 1,5$	
	$369 : 15$	$333 : 1,5$	

Часто в процессе вычислений возникает необходимость, не производя деления, определить, делится ли одно число на другое без остатка, т. е. «нацело». Для этого удобно пользоваться признаками делимости чисел, которые сводятся к следующим.

Число делится:

- на 2 — если оно четное, причем нуль считается четной цифрой;
- на 3 — если сумма его цифр делится на 3;
- на 4 — если оно оканчивается двумя нулями или если число, образованное двумя его последними цифрами, делится на 4;
- на 5 — если его последняя цифра 5 или оно оканчивается нулем;
- на 6 — если оно четное и сумма его цифр делится на 3;
- на 8 — если оно оканчивается тремя нулями или если число, образованное тремя его последними цифрами, делится на 8;
- на 9 — если сумма его цифр делится на 9;
- на 10 — если оно оканчивается нулем;
- на 25 — если оно оканчивается двумя нулями или если число, образованное двумя его последними цифрами, делится на 25;
- на 125 — если оно оканчивается тремя нулями или если число, образованное тремя его последними цифрами, делится на 125.

1.30. Используя признаки делимости чисел, определите, на какие числа можно разделить без остатка:

56, 245, 5000, 3024, 1709, 1809, 3425, 2375, 5600, 3064, 3400, 1302, 1724, 215610.

1.3. ПРОВЕРКА ВЫЧИСЛЕНИЙ

Методические указания

Обязательной и неотъемлемой частью вычислительного процесса является проверка полученного результата. Наиболее полную проверку можно выполнить, только вторично произведя полностью вычисление другим методом или обратным действием (сложение можно проверить вычитанием, деление — умножением, умножение — делением и т. д.). Однако проверка повторным вычислением трудоемка и поэтому рекомендуется обычно для проверки особо важных результатов. При обычных расчетах можно использовать другие способы проверки, дающие хорошие результаты и не требующие для этого много времени. Рассмотрим некоторые приемы проверки арифметических действий, выработанные практикой.

Сложение проверяется повторением действий в обратном порядке, т. е. сначала числа суммируют сверху вниз, а при проверке — снизу вверх. Равенство итогов свидетельствует о верности подсчета.

Сложение можно проверить и вычитанием. Для этого из полученной суммы последовательно вычитают все слагаемые. Если в результате образуется нуль, действие было выполнено правильно. Проверить правильность сложения двух чисел можно, вычтя из суммы одно из них. Разность будет представлять второе слагаемое.

Вычитание проверяется сложением вычитаемого с полученной разностью, при этом должно получиться уменьшаемое. Вычитая из уменьшаемого разность, получаем вычитаемое.

Проверить умножение можно либо перемножив сомножители, поменяв их местами, либо разделив полученное произведение на один из сомножителей и получив в результате второй сомножитель.

Проверка результатов деления чисел производится обычно умножением частного на делитель и прибавлением к произведению остатка, если он имеется. Полученный результат должен равняться делимому. При проверке деления делением надо делимое разделить на частное, при этом результат должен быть равен делителю. Если деление было выполнено с остатком, он вычитается из делимого, а полученная разность делится на частное — результат даст делитель.

1.31. Проверьте правильность сложения чисел разными способами:

а)	43465	10978	564,75
	25479	12645	765,29
	75851	10676	769,03
+	17805	+ 5675	+ 70,35
	32196	23168	543,89
	24941	114587	80,04
	443890	150	105,78
	4791	3205	27,84
	*	*	*

б)	27543+59843	633+678	234+775
	67090+14768	4532+897	65575+7548
	496546+987	3285+1723	3858+7706
	1315+8976	28907+6754	6075+9971

1.32. Проверьте правильность вычитания чисел разными способами:

40973—3450—366—58—154—45—678—59
 42568—11423—10856—78—108—675
 70796—1012—1982—8358—70—456—3201—109
 685145—5807—6576—12007—1309—1939
 229183—4153—8567—5398—4541—6—907—108
 66572—398—961—796—342—7654—90—906
 84323—5987—639—556—5645—300—784
 86764—848—777—806—731—4086—500—430

1.33. Проверьте правильность умножения чисел различными способами:

$$\begin{aligned}472 \times 368 &= 17696 \\426 \times 842 &= 358692 \\3,78 \times 596,7 &= 2255,526 \\2341 \times 25 &= 58525 \\4,4 \times 46 &= 202,4\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}0,605 \times 834,6 &= 504,933 \\156274 \times 18,005 &= 275,00837 \\0,0017 \times 90,053 &= 0,1530901 \\154 \times 146 &= 22484 \\78 \times 72 &= 5616\end{aligned}$$

1.34. Проверьте правильность деления чисел различными способами:

$$\begin{aligned}728 : 14 &= 52 \\358629 : 842 &= 425,9 \\151748 : 643 &= 236 \\118,708 : 23,6 &= 5,03 \\41652 : 234 &= 178\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}4365,6 : 300 &= 14,552 \\2489,52 : 49,2 &= 50,6 \\58525 : 25 &= 2341 \\264 : 0,6 &= 440 \\504,933 : 834,6 &= 0,605\end{aligned}$$

1.4. ПРИБЛИЖЕННЫЕ ВЫЧИСЛЕНИЯ

Методические указания

Числа, выражающие значение той или иной величины с известной степенью точности, называются *приближенными числами*. Если приближенное число меньше точного, оно называется *приближенным значением точного числа по недостатку*, если оно больше точного, то *приближенным значением точного числа по избытку*.

Абсолютная разность между точным и приближенным значениями данного числа носит название *абсолютной погрешности приближенного числа*. Абсолютная погрешность может быть как положительной, так и отрицательной: отрицательной — когда приближение взято с избытком, положительной — когда приближение взято с недостатком.

Границы, в которых заключено значение неизвестного точного числа, называются *верхней и нижней*.

Отношение абсолютной погрешности приближенного числа к истинному (точному) значению числа называется *относительной погрешностью приближенного числа*.

Одним из случаев образования приближенных чисел является округление чисел. Округление числа — это замена его числом с меньшим количеством цифр. Практически округление числа сводится к отбрасыванию одного или нескольких низших его разрядов.

Для получения приближенного значения числа с точностью до половины единицы последней из оставляемых цифр необходимо руководствоваться такими правилами:

если при округлении чисел первая из отбрасываемых цифр 5 или больше 5, то последнюю из оставляемых цифр увеличивают на 1, т. е. берется приближение с избытком;

если первая из отбрасываемых цифр меньше 5, то последнюю из оставляемых цифр не изменяют, т. е. берется приближение с недостатком;

если при округлении отбрасывается только одна цифра 5, то последнюю сохраняемую цифру оставляют без изменения, если она четная, или увеличивают на 1, если она нечетная (правило четной цифры).

В приближенных числах различается еще и число верных знаков. Верными знаками приближенного числа считаются все значащие цифры, оставленные в нем после округления и не замененные нулями.

С приближенными числами, как и с точными, выполняются все четыре арифметических действия. При этом следует руководствоваться следующими правилами:

при сложении — для вычисления суммы с точностью до половины единицы данного разряда следует взять слагаемые с точностью до половины единицы следующего низшего разряда и в полученном результате отбросить цифру последнего разряда, соблюдая правило округления;

при вычитании — для определения разности двух чисел с точностью до половины единицы данного разряда следует взять уменьшаемое и вычитаемое с точностью до половины единицы следующего низшего разряда и в полученном результате отбросить цифру последнего разряда, соблюдая при этом правило округления;

при умножении — для получения произведения с точностью до половины единицы заданного разряда при умножении приближенного множимого, выраженного десятичной дробью с большим числом знаков, на точный множитель следует во множимом сохранить столько десятичных знаков, сколько их должно быть в ответе, плюс столько знаков, сколько цифр в целой части множителя;

при делении — если делитель — точное число, то для получения частного с точностью до половины единицы заданного разряда необходимо довести деление до этого разряда; если получающийся остаток меньше половины делителя, то последнюю цифру частного следует оставить без изменения; если остаток больше половины делителя, то последнюю цифру частного надо увеличить на единицу.

1.35. Приведенные числа округлите с точностью до одной тысячи. Определите абсолютную и относительную погрешности полученных приближенных чисел:

1349321	16863154	3876547
3478359	4098410	7792419
2915542	2575718	7518893
8334448	2016156	5405456
1233157	5640977	61859
143321	189564	1060745

1.36. Приведенные числа округлите:

а) с точностью до трех верных знаков

398765	84260	23,567	776,5
7658,5	30065	106,769	45,876
5,0987	7812,54	400,4	3421,5
8077	567880,21	5000	270766,542

б) с точностью до пяти верных знаков

70765,65	32178654,56	0,09406432
4367530	765986,002	4578,321
8090,321	11122,555	0,98034216
23500,007	49076,431	500,77321

в) с точностью до 0,1

378765,890	4486,542	5,897
316,945	27086,711	63,069
9643,433	5447,312	645,0001
3576,12	49,538	193,412
7420,215	9036,114	272,83
688,9876	6000,03	445,3215

г) с точностью до 0,01

717,980	531,0221	0,0745
540,005	45,002	210,0067
0,8345	0,896	743,04679
348,0504	464,4304	0,9265
722,143	130,086	87,6123
941,3874	78,7128	9426,38786
0,4228	5000,0065	9,50007

1.37. Сложите числа с точностью до одной тысячи:

2782875	445689	54320987
7860065	53774	12368970
+ 3807653	+ 659064	+ 459521
560078	121216	5008004
43450905	73600	74563
340065	6006	32178

1.38. Вычислите разность с пятью верными знаками:

- | | | | |
|----|------------------------|-----------------------|-------------------------|
| a) | — 8865,974
6725,459 | — 6654,329
435,756 | — 22176,754
3174,349 |
| б) | — 667714
23786 | — 490145
11773 | — 138765
89005 |

1.39. Выполните вычитание чисел с точностью до 0,1:

- | | |
|------------------|------------------|
| 5,965—0,683 | 3605,352—780,556 |
| 654,652—352,603 | 3876,466—426,584 |
| 5329,808—657,284 | 4,474—1,417 |
| 11,1834—9,86 | 564,008—4,54 |

1.40. Выполните вычитание чисел с точностью до 0,01:

- | | | | |
|----|-------------------|----|------------------|
| a) | 564,987—54,901 | б) | 2,0076—0,4532 |
| | 33,3405—12,0786 | | 48,0054—5,8133 |
| | 100,349—43,589 | | 45,76431—3,65862 |
| | 3606,4496—2,87621 | | 60,6783—5,768932 |

1.41. Умножьте числа и получите произведения с четырьмя верными знаками:

- | | |
|------------------|------------------|
| 5,1876×3,07986 | 7654,5411×34,764 |
| 457,3785×8,7523 | 341,67×6,7612 |
| 0,38765×17,21639 | 0,9512×2,7687 |
| 756,3356×6,2167 | 17,435×32,986 |
| 57,3829×46,47621 | 89,2997×67,8643 |
| 713,006×40,4532 | 3,505×43,789 |

1.42. Выполните умножение, получая произведение с точностью до трех верных знаков:

- | | |
|-----------------|-----------------|
| 312,56×14,873 | 86,523×78,953 |
| 74,456×0,8695 | 22,1534×5,18765 |
| 345,324×5,19567 | 4,4798×9,3412 |
| 67,453×9,0975 | 7,8143×6,0673 |
| 96,5769×34,75 | 0,742×0,345 |
| 7,2343×17,9745 | 0,0076×0,6742 |

1.43. Получите произведение с точностью до 0,1:

- | | |
|-------------------|-------------------|
| 17,3876×6,78 | 5,4532×321,76 |
| 6,6783×45,0876 | 321,345×6,0973 |
| 400,65×0,0354 | 34,8184×0,34012 |
| 0,113567×56,50071 | 6,21112×327,6703 |
| 321,567×99,775 | 19,5063×78,899010 |
| 3,3354×0,0432 | 20,0675×55,530511 |

1.44. Выполните деление чисел с получением двух верных цифр в частном:

- | | | | |
|----|-------------------|----|------------------|
| a) | 67,9706 : 50,3215 | б) | 3,05876 : 0,4321 |
| | 123,076 : 5,321 | | 14,905 : 321,542 |
| | 45678 : 30,987 | | 876,2 : 3,5487 |
| | 54678,98 : 0,321 | | 40,432 : 3217,53 |
| | 55,05 : 0,4586 | | 777,42 : 800,056 |
| | 40407 : 32,53 | | 657,321 : 60,78 |

1.45. Выполните деление чисел с точностью до 0,1:

- | | | | |
|----|--------------|----|------------------|
| a) | 2123 : 643 | б) | 75,453 : 4,798 |
| | 15635 : 78 | | 6,973 : 44,764 |
| | 2865 : 63218 | | 333,03 : 6,7552 |
| | 9782 : 1032 | | 43,967 : 31,321 |
| | 7654 : 9052 | | 3006,75 : 0,4375 |
| | 18333 : 4375 | | 0,453 : 0,321 |

1.46. При измерении листа оконного стекла его длина составила 2,46 м. Укажите границы, в которых находится точная длина листа.

1.47. На вагонных весах, имеющих точность взвешивания до 10 кг, определен вес строительного материала в 2600 кг. Укажите точные границы веса этой

партии строительного материала, а также относительную погрешность, допускаемую при взвешивании.

1.48. По товарно-транспортным документам вес доставленного на строительную площадку материала составлял 750 кг. При взвешивании он оказался равным 746,5 кг. Определите абсолютную и относительную погрешности веса доставленного материала.

1.49. Себестоимость выпущенных деревообрабатывающим комбинатом оконных переплетов составила 3420 р. 40 к. Вычислите себестоимость одного переплета (с точностью до 0,01 руб.), если их общее количество 106 шт.

1.50. По сопроводительным документам вес дизельного топлива составил 64,2 т. При взвешивании он оказался равным 64250 кг. Определите абсолютную и относительную погрешности веса топлива.

1.51. С грузовой пристани на строительную площадку отправлено 24650 кг строительного материала. Точность взвешивания составила 50 кг. Определите относительную погрешность веса партии.

1.52. При двух измерениях куска обоев получены результаты: 10,5 м и 10507 см. Укажите верхнюю и нижнюю границы точного числа, выражающего длину куска обоев, а также абсолютную и относительную погрешности измерений.

1.53. Фактические данные по себестоимости строительного-монтажных работ составили 1845235 руб. 60 коп. В форме квартальной отчетности, заполняемой в тыс. руб., эта величина показана равной 1845 тыс. руб. Определите абсолютную и относительную погрешности величины себестоимости, указанной в форме отчетности.