

Калиничев Евгений,

обучающийся 5 класса,

Руководитель Кускова Татьяна Владимировна,

учитель математики,

МОУ «Седановская СОШ»,

п. Седаново, Иркутская область

ИСТОРИЯ ВОЗНИКНОВЕНИЯ И ПРАКТИЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ ДЕСЯТИЧНЫХ ДРОБЕЙ

Введение

С самых древних времен для решения жизненно важных вопросов людям приходилось считать предметы и измерять величины, то есть отвечать на вопрос «Сколько?»: сколько овец в стаде, сколько мер зерна собрано с поля, сколько верст от села до уездного центра и т.д. Однако для ответа на вопрос «Сколько?» натуральных чисел очень часто не хватало. в результате практической деятельности человека возникла необходимость в дробных числах. Меня заинтересовал вопрос о том, когда и где возникли десятичные дроби, кто первым начал использовать новую форму записи десятичных дробей.

Исходя из этого, мною были поставлены следующие цели и задачи:

Цель: изучение истории возникновения десятичных дробей и их применения в практической жизни человека

Задачи:

1. Изучить литературу и интернет-сайты по данному вопросу;
2. Проследить, как менялась запись десятичной дроби на протяжении нескольких веков;
3. Узнать, как применяются десятичные дроби на практике
4. Привлечь внимание сверстников к изучению истории математики
5. Подобрать интересные и занимательные задачи с десятичными дробями.

Актуальность и практическая значимость

Изучение выбранной темы пропагандирует исторические знания, знакомит с именами великих учёных и даёт представление об их открытиях, исследует

применение этих открытий в настоящее время, содействует увлечению школьников исследовательской деятельностью.

Объект моего изучения – десятичные дроби.

Гипотеза исследования: Развитие учения о десятичных дробях имело важное значение в развитии математики и находит свое практическое применение в повседневной жизни каждого человека

Методы исследования: изучение источников; беседы; анкетирование, анализ и систематизация данных.

ГЛАВА 1. История возникновения десятичных дробей

Число, выраженное десятичным знаком,
прочтет и немец, и русский, и янки одинаково.

Д.И. Менделеев

1. Возникновение дробных чисел

Математика - одна из древнейших наук, и ее первые шаги связаны с первыми же шагами человеческого разума. Она возникла в трудовой деятельности людей. Развиваясь, математика все точнее и точнее решала те сложные задачи, которые ставила перед человеком сама жизнь. История возникновения дробей ведется еще с ранней стадии развития человека. Даже деление добычи, которую охотники приносили с охоты в свои пещеры, приводил охотников к дробному делению. Им приходилось делить двух животных на троих охотников. Вот и получал каждый $\frac{2}{3}$ добычи. Кроме этого, у древних людей уже начинали появляться потребности расчёта длины, ширины, площади и т.д. А, так как результат измерений не всегда был целым числом, то начали появляться дробные числа.

Потребность в более точных измерениях привела к тому, что начальные единицы меры начали дробить на 2, 3 и более частей. Более мелкой единице меры, которую получали как следствие раздробления, давали индивидуальное название, и величины измеряли уже этой более мелкой единицей. Так появились выражения: половина, треть, четверть. Откуда можно сделать вывод, что дробные числа возникли как результат измерения величин.

В трудное положение в 17 веке попала торговля, все производство, экономика стран. Для мореплавателей нужны были точные карты, для купцов быстрые и правильные расчеты без обмана, для строительства станков, кораблей, храмов и жилищ – выверенные до 1мм чертежи. Производство развивалось, а неумение быстро и с большей точностью производить расчеты буквально тормозило развитие науки и техники. Жизнь ставила перед учеными задачу упростить вычисления, увеличить их точность и скорость. Этим требованиям удовлетворяли десятичные дроби.

К десятичным дробям математики пришли в разные времена в Азии и в Европе. Зарождение и развитие десятичных дробей в некоторых странах Азии было тесно связано с метрологией (учением о мерах). Уже во II веке до н.э. там существовала десятичная система мер длины.

2. Развитие знаний о десятичных дробях в различных странах мира

У Египтян были аликвотные, или единичные (основные) дроби: одна вторая, одна третья, одна четвёртая и т.д. У таких дробей числитель всегда равен единице.

Жители Вавилона использовали шестидесятеричные дроби, то есть те, у которых в знаменателе всегда была цифра 60. Мы до сих пор ими пользуемся при делении часа на минуты, минуты на секунды.

А вот история возникновения десятичных дробей, которыми мы пользуемся сегодня, ведётся из древнего Китая.

В III-IV веках в Древнем Китае уже пользовались десятичной системой мер, обозначали дробь словами, используя меры длины чи: цунь, доли, порядковые, шерстинки, тончайшие, паутинки. Вот так китайские учёные Лю-Хуэй и Цзу-Чун-чжи записывали дробь $3,1415927 \approx 3$ чжана 1 чи 4 цуня 1 фэнь (долей) 5 ли (порядковых) 9 хао (шерстинок) 2 мяо (тончайших) 7 ху (паутинок) (Приложение 1, рис.1-3).

Десятичную дробь с помощью цифр и определенных знаков попытался записать арабский математик ал-Уклисиди (Абу-л-Хасан Ахмад ибн Ибрахим ал-Уклідиси, г.Дамаск) в X веке. Свои мысли по этому поводу он выразил в

"Книге разделов об индийской арифметике" (952г.). Он записывал дробную часть над целым числом

Полную теорию десятичных дробей дал математик и астроном из Самарканда. Среднеазиатский город Самарканд был в XV в. большим культурным центром. Там была знаменитая обсерватория, созданная видным астрономом Улугбеком, внуком Тамерлана (Приложение 1, рис.4,5).

В ней работал в 20-х годах XV в. крупный ученый того времени – Джемшид Гиясэддин ал-Каши (1380-1429гг.). Это он впервые изложил учение о десятичных дробях. В своей книге «Ключ арифметики», написанной в 1427 г., ал-Каши пишет: «Астрономы применяют дроби, знаменателями которых являются 60 и его последовательные степени. По аналогии мы ввели дроби, в которых последовательными знаменателями являются 10 и его степени».

Он вводит специфическую для десятичных дробей запись: целая и дробная часть пишутся в одной строке. Для отделения целой части от дробной он пишет целую часть черными чернилами, дробную – красными или отделяет части вертикальной чертой.

Но этот труд до европейских ученых своевременно не дошел.

Примерно в это же время математики Европы также пытались найти удобную запись десятичной дроби.

В книге "Математический канон" французский математик Франсуа Виет (1540-1603гг) решительно выступил в пользу употребления, как он выражался, тысячных и тысяч, сотых и сотен, десятых и десятков и т.д. взамен шестидесятеричной системы целых и дробей (Приложение 1, рис.6).

Но он в своем сочинении, представляющем собой собрание тригонометрических таблиц, не придерживается одного обозначения: дробная часть подчеркивалась и записывалась выше строки целой части

3 ¹⁴¹⁵⁹²⁷ или целая часть писалась жирным шрифтом 31415927, или отделялась вертикальной чертой 3|1415927, или он писал и числитель и знаменатель

3 $\frac{1415927}{10000000}$, что было очень неудобно для расчетов.

Только через 150 лет после ал-Каши фламандский инженер и ученый Симон Стевин (1548-1620), изложил учение о десятичных дробях в Европе. Его и считают изобретателем десятичных дробей. Стевин, уроженец Брюгге, вначале был купцом, затем во время Нидерландской революции инженером в войсках Морица Оранского (Приложение 1, рис.7). "Астрологам, земледельцам, мерильщикам объемов, проверщикам емкостей бочек, стереометрам вообще, монетным мастерам и всему купечеству - Симона Стевина привет", - так он обращается к своим читателям в своей книге "Десятая". Эта маленькая работа (всего 7 страниц) содержала объяснение записи и правил действий с десятичными дробями (Приложение 1, рис.8).

В книге он старается убедить людей пользоваться десятичными дробями, указывает на их большое практическое значение и настойчиво пропагандирует, говоря, что при их использовании "изживаются трудности, распри, ошибки, потери и прочие случайности, обычные спутники расчетов".

Стевин писал цифры дробного числа, нумеруя их в кружочках над цифрами или в одну строку 3①1①4②1③5④9⑤2⑥. Вместо запятой нуль в кружке, в других кружках указывается десятичный разряд: 1 – десятые, 2 – сотые и т.д

С.Стевин был первым ученым, потребовавшим введения десятичной системы мер и весов. Однако эта мечта ученого была осуществлена лишь спустя 200 лет. Его работа «Десятая» дошла до наших дней и хранится в Академии наук Нидерландов.

Примерно в это же время шотландский математик Джон Непер (1550-1617гг) изложил теорию десятичных дробей в своем сочинении «Ребдология» (Приложение 1, рис.9). Он обозначал дроби так, как мы теперь записываем градусы, минуты и секунды $28^{\circ} 6' 7'' 5'''$ что читалось как 28 целых 6 прим 7 секунд 5 терций. В этой же работе Непер впервые применил в качестве разделителя точку.

А использованию запятой как дробного разделителя мы обязаны немецкому математику, астроному, механику Иоганну Кеплеру (Приложение 1, рис.10).

В России же учение о десятичных дробях изложил Леонтий Филиппович Магницкий в 1703 году в первом учебнике математики «Арифметика, сиречь наука числительная». Десятичным дробям была отведена отдельная глава.

Выход книги Магницкого явился важным фактом в истории математического просвещения в России. М. В. Ломоносов назвал эту книгу «Вратами своей учености». Магницкий выходец из народа, настоящая его фамилия неизвестна. Петр I многократно беседовал с ним о математических науках и был так восхищен его глубокими знаниями, притягивающими к нему людей, что называл его магнитом и приказал писаться Магницким (Приложение 1, рис.11-13).

Знак запятой как разделителя целой и дробной части принят в России и многих других странах. В англоязычных странах для этого используется знак точки, а запятая используется для группировки цифр целой части по три десятичных разряда (в России для этого используется знак пробела).

Например, дробь **миллион третьих** $\frac{1000000}{3}$ в десятичной записи в российском и английском стандарте будет выглядеть так:
в России 333 333, 333 333 (3), в Англии 333,333.333333(3).

ГЛАВА 2. Применение десятичных дробей в повседневной жизни

Чтобы выяснить, применяются ли десятичные дроби в повседневной жизни, я провел анкетирование среди людей разных профессий. На вопрос «Встречаетесь ли Вы с дробными числами в профессиональной деятельности?» 9 из 10 ответили положительно. На вопрос «Где вы используете десятичные дроби?» ответы были следующими:

Ольга Анатольевна, продавец: «При взвешивании продуктов, при подсчете стоимости покупки»;

Любовь Павловна, педагог: «При составлении отчетности, при подсчете успеваемости каждого ученика и класса в целом»;

Любовь Николаевна, специалист по социальной работе: «Предоставление социальных услуг: материальной помощи, адресной помощи, компенсации по МСП и ЖКУ; отчетность»;

Татьяна Дмитриевна, медсестра: «Расчет лекарственных препаратов, в том числе для инъекций, отчетность»;

Иван Владимирович, инструктор по спорту и делам молодежи: «Составление отчетности, подсчет итогов спортивных соревнований, покупка призов»

Татьяна Анатольевна, специалист по кадрам: «При работе с документацией, отчетностью (штатное расписание, тарификация и т.д.)»;

Анастасия Дмитриевна, аналитик: «При тестировании расчетов и ввода информации в интерфейс информационных систем»

Наталья Аркадьевна, швея: «Снятие мерок, расход и раскрой ткани, расчет стоимости изделия»;

Светлана Петровна, специалист сельской администрации: «Составление отчетов по работе».

На второй вопрос «Используете ли Вы дроби в повседневной жизни?» все ответили утвердительно. И, действительно, кассовые чеки из магазинов, квитанции за коммунальные услуги, рецепты блюд, инструкции по применению лекарств, расчет строительных материалов для ремонта и т.д. невозможно представить без десятичных дробей.

Еще я выяснил, что 0,01 - это самая популярная во всем мире дробь, ей даже дали собственное имя – процент. Именно проценты используют в своей работе все опрошенные мной взрослые при составлении отчетов.

А для своих одноклассников я подобрал занимательные задачи с десятичными дробями, которые мы можем вместе решить на уроках математики или самостоятельно дома (Приложение 2).

Заключение

В ходе своего исследования я достиг задуманной цели и выполнил все поставленные задачи. А именно: изучил литературу и интернет-сайты по данному вопросу; проследил, как менялась запись десятичной дроби на протяжении нескольких веков; привлек внимание сверстников к изучению истории математики. Так же мы вместе с руководителем подобрали интересные и занимательные задачи с десятичными дробями, а познавательный материал способствует не только выработке умений и закреплению навыков вычислений, но и формирует устойчивый интерес к процессу и содержанию деятельности, а также познавательной и социальной активности.

Самое главное, мне удалось найти доказательства того, что десятичные дроби – постоянные спутники нашей жизни. Именно это показали результаты опроса людей разных профессий.

Итак, моя гипотеза подтвердилась: развитие учения о десятичных дробях, растянувшееся на тысячелетия, имеет важное значение и представляет интерес не только в рамках одной дисциплины – математики, но имеет и более общее значение и находит применение в жизни каждого человека.

Список литературы

1. Арифметика Магницкого [Электронный ресурс], - <http://www.etudes.ru/ru/etudes/magnitskii/>
2. Виленкин Н.Я. Из истории дробей/ Н.Я. Виленкин// Квант–1987.-№5.–с.22-29
3. Депман И.Я. История арифметики/ И.Я. Депман. -М.: Просвещение, 1965-415с.
4. Нагибин Ф.Ф. Математическая шкатулка/ Ф.Ф. Нагибин, Е.Е. Канин. - М.: Просвещение, 1984.- 230 с.
5. Симон Стевин [Электронный ресурс], - <http://litafor.ru/authors/1260/>
6. Цзу-Чунчжи [Электронный ресурс], -



Приложение 1

Рис.1 Лю Хуэй (ок.220г. – ок.290г.) — китайский математик. Жил в царстве Вэй в эпоху троецарствия. Лю Хуэй известен своими комментариями на «Математику в девяти книгах», которая представля

ет собой сборник решений математических задач из повседневной жизни



Рис.2 Цзу Чун Чжи (429-500гг) — китайский математик и астроном



Рис.3 Памятник Цзу Чун Чжи, Китай



Рис.4 Самарканд, 1929г. Внешний вид остатков обсерватории Улугбека (основана в 1420г.)

Рис.5 Самарканд, наши дни. Памятник-музей на месте обсерватории Улугбека

Рис.6 Франсуа Виет (1540-1603гг), французский ученый

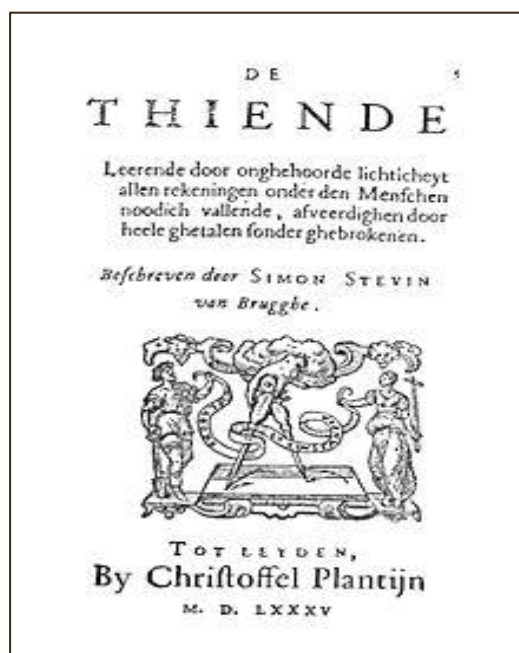
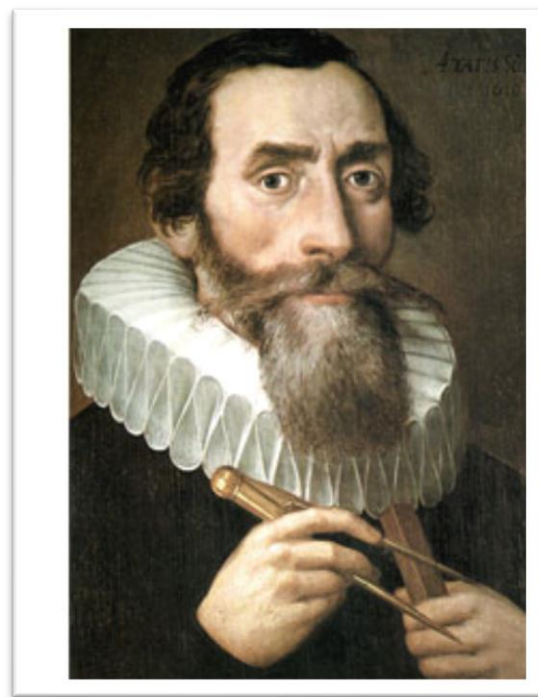




Рис.7 Симон Стевин (1548-1620гг)

Рис.8 Титульный лист работы



Симона Стевина «Десятая», 1585г.



Рис.9 Джон Непер (1550-1617гг)

Рис.10 Иоганн Кеплер (1571-1630гг),
немецкий математик, оптик, астроном,
механик, первооткрыватель законов
движения планет Солнечной системы

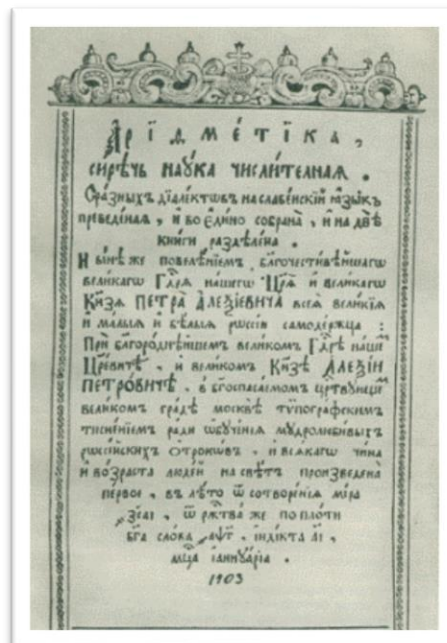


Рис.11 Обложка и титульный лист учебника «Арифметика, сиречь наука числительная», 1703г. (Л.Ф.Магницкий)

Рис.12 Л.Ф.Магницкий (1669-1739гг)



Рис.13 Памятный знак в честь Леонтия Филипповича Магницкого, установленный на месте расположения бывшей Патриаршей слободы в городе Осташкове

Приложение 2

Занимательные задачи с десятичными дробями

№1

Реши примеры и расшифруй пословицу:

1) $0,7+0,5$

$3,9+5,4$

$7,6-0,8$

$10,3-1,9$

2) $0,4-0,28$

$5,68+0,12$

$15-7,2$

$4,3+3,83$

$8,4$ – пригодится

$6,8$ -всегда

50-дело

7,8-горшки

$128,431$ - чем

$22,274$ - да

$36,955$ - лучше

$912,97$ - авось

3) $168,25-32-7,819$

$234+52,03-26,9$

$74,5-3,54+842,01$

$12,76+0,6+8,914$

$4,518 + (62-37,5) + 0,82$

$(46,3 - 2,59) - (6,75 + 0,005)$

$53,102 - (16,9 - 0,07) + 13,728$

$251,9 - (78,018 + 3,8) - 2,01$

5,8 - боги

9,3 - учиться

0,12 - не

$168,072$ - брось

$29,838$ - небось

$259,13$ - на

8,13 - обжигают

1,2 - грамоте

№2.

Расположи ответы примеров в порядке возрастания, сопоставив их соответствующим буквам, и ты узнаешь:

а) название металла, который при горении выделяет большое количество света:

Й $0,35 + 0,392$

Г $5 - 4,573$

М $3,087 - 2,84$

А $2,174 - 1,9$

И $0,72 + 0,004$

Н $1,5 - 1,028$

б) название металла, который плавает в воде, как пробка:

И $0,0032 + 0,0168$

И $4,78 - 4,777$

Й $3,556 - 3,456$

Т $0,0025 + 0,0015$

Л $8,3245 - 8,324$

№3

Заполни пропуски так, чтобы получилась верная запись:

а)
$$\begin{array}{r} \square 7, \square 6 \square \\ + \quad 5,900 \\ \hline 3\square,4\square4 \end{array}$$

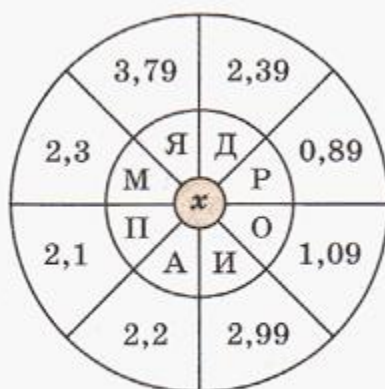
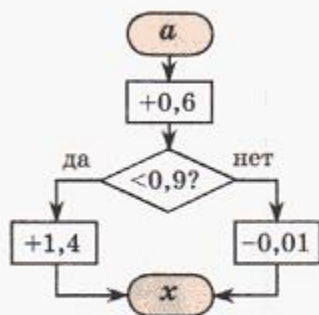
б)
$$\begin{array}{r} \square 4,7\square1 \\ - 1\square,28\square \\ \hline 21,\square71 \end{array}$$

в)
$$\begin{array}{r} 3,\square5\square82 \\ + \quad \square,2\square74\square \\ \hline 4,029\square2 \end{array}$$

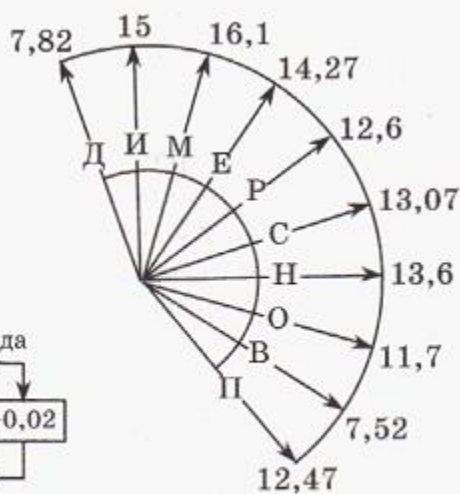
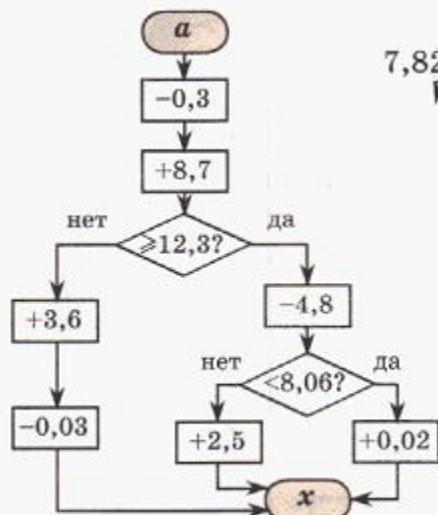
г)
$$\begin{array}{r} 1\square,2\square30\square \\ - \quad 8,05\square27 \\ \hline 6,\square25\square3 \end{array}$$

№4

Расшифруй названия литературных терминов. Можешь ли ты объяснить их смысл?



a	x	буква
0,1		
0,2		
0,3		
0,5		
1,8		
2,4		
3,2		



a	x	буква
0,5		
1,1		
2,3		
3,9		
4,2		
5,6		
7,5		
8,9		
10		

№5

Вычисли и расшифруй имя великого древнегреческого трагика и имя одного из главных героев его произведений:

I $\begin{array}{r} 3,8 \\ - 1,4 \\ \hline \cdot 0,1 \\ - 0,02 \\ \hline \cdot 100 \end{array}$	$\begin{array}{r} 0,57 \\ - 0,37 \\ \hline + 1,82 \\ : 0,01 \\ \hline : 100 \end{array}$	$\begin{array}{r} 87,8 \\ + 0,5 \\ \hline - 6,3 \\ \cdot 0,01 \\ \hline + 1,4 \end{array}$	$\begin{array}{r} 4,16 \\ + 1,2 \\ \hline \cdot 10 \\ - 51,4 \\ \hline : 0,01 \end{array}$	$\begin{array}{r} 5 \\ - 2,6 \\ \hline : 0,1 \\ + 3,25 \\ \hline - 7,05 \end{array}$
С	И	Л	Х	Э

П $5,75 + 38,8$ **М** $68,06 + 1,94$ **Т** $2,97 + 0,032$ **Р** $53,8 + 1,705$ **Е**
 $932,6 - 876$ **О** $200,3 - 118,48$ **Й** $111,11 - 83,84$ **Е** $12,34 - 5,67$ **П**

I	20,2	22	220	2,02	2,22	П	6,67	3,002	56,6	44,55	27,27	70	55,505	81,82

№6

Не вычисляя, найди в строках правильные ответы. Из соответствующих им букв составь фамилию известного философа XVIII в., который выдвинул гипотезу о происхождении Солнечной системы из первоначальной туманности (космогоническая теория). В какой стране жил этот философ?



$1,218 : 4$	$3,045$ И	$30,45$ Г	$0,3045$ К	$304,5$ Е
$121,8 : 0,4$	$304,5$ А	$3,045$ Р	$30,45$ Г	3045 О
$0,1218 : 0,04$	$30,45$ Е	$0,3045$ Л	$304,5$ М	$3,045$ Н
$1,218 : 0,04$	$0,3045$ Б	$30,45$ Т	$3,045$ У	$304,5$ Б

№7

Вычисли и проверь с помощью прикидки. Расположи ответы примеров в порядке убывания, сопоставив их соответствующим буквам и расшифруй географические названия. Что это такое и где расположено?

1) **Е** $50,4 : 0,7$ **И** $49,4 : 9,5$ **Ы** $2,989 : 42,7$ **Н** $14,076 : 0,46$
Н $13,6 : 0,34$ **А** $3936 : 4,8$ **П** $190,5 : 0,375$ **Н** $0,0024 : 0,001$

2) **П** $244,62 : 2,7$ **Л** $275,728 : 30,4$
И $0,0705 : 7,5$ **П** $1771,2 : 2,05$
Ч $0,0306 : 0,85$ **А** $37,647 : 0,94$
А $72,54 : 0,009$ **А** $4,536 : 4,5$

