

Московский Авиационный Институт  
(национальный Исследовательский Университет)

**Институт № 8 «Информационные технологии и прикладная  
математика»**

## **Реферат**

**на тему:**

**Блез Паскаль**

С т у д е н т:  
Я д р о в А. Л.  
Г р у п п а:  
М80-101 Б-20  
Р у к о в о д и т е л ь:  
Н и к у л и н С. П.  
О ц е н к а:

---

Д а т а:

---

М о с к в а, 2020

## **В в е д е н и е .**

Каждый школьник на уроках информатики точно проходил язык программирования "Pascal". Он является практичным для обучения, в нем есть много всего, что есть в популярных на данный момент языках, однако также многого и не хватает. Но все же, почему создатель языка Никлаус Вирт назвал свое детище именно в честь Блеза Паскаля? Сейчас мы это и попытаемся выяснить.

## **Б и о г р а ф и я .**



Наполеон говорил, что непременно сделал бы Блеза Паскаля сенатором, Лев Толстой назвал его человеком великого ума, а Иван Тургенев восторгался величием этого ученого. Француз сделал достижения, которые стали основополагающими для будущего поколения: Паскаль стоял у истоков информатики, доказал существование атмосферного давления и придумал суммирующую машину, ставшую прототипом калькулятора.

Некоторые привыкли видеть портрет Паскаля в учебниках по математике и физике, однако гений также запомнился философскими сочинениями, которые представляют собой кладезь афоризмов и мудрых цитат.

## **Д е т с т в о и ю н о с т ь .**

Ученый, год рождения которого датируется 19 июня 1623 года, появился на свет в коммуне на юге центральной части Франции, в городе Клермон-Ферран. Будущий математик рос и воспитывался в многодетной семье (у Паскалей было трое детей), принадлежавшей к чиновничьей полузнати.

Главный кормилец в доме, Этьен Паскаль, трудился председателем налогового управления, а его супруга Антуанетта Бегон, дочь сенешаля Оверни, вела домашнее хозяйство и была глубоко верующей и доброй женщиной.

Когда мальчику было 3 года, его мать скончалась от болезни, поэтому Блез рос и воспитывался с отцом. Этьен, разбирающийся в математике и сделавший открытие улитки Паскаля, дал домашнее образование своему отпрыску, который начал проявлять любознательность с раннего детства.

Блез рос одаренным ребенком, поэтому чтение литературы и познание наук ему давались без особого труда. Примечательно, что биография младшего Паскаля напоминает ранние годы жизни Лейбница. Блез стремился изучать книги древнейших философов и историков, однако его отец придерживался мнения, что процесс обучения должен соответствовать возрасту мальчика.

Таким образом, в рамках программы воспитания Этьена юный Блез должен был познакомиться с древними языками в 12-летнем возрасте, а через три года начать изучать математику, однако мальчику не терпелось познать азы царя наук. Поэтому за обеденным столом юный Паскаль постоянно спрашивал отца о сложении и вычитании чисел, но Этьен считал, что увлечение математикой в столь ранние годы скажется плохо на изучении латинского языка.

Однажды Блез спросил у родителя, что такое геометрия, и тот объяснил, что это способ чертить правильные фигуры и находить между ними пропорции. Впечатленный кратким ответом отца Паскаль взялся за уголь и начал на полурисовать треугольники, квадраты и окружности, называя линию «палочкой», а круг «колечком».

Юный Паскаль старался найти объяснение даже обыденным процессам, например, во время обеда кто-то коснулся столовым предметом фаянсовой посуды, из-за чего раздался звук.

Когда одиннадцатилетний мальчик прикоснулся пальцем к блюду, звук исчез. Впечатленный Паскаль старался объяснить этот неведомый ранее процесс, в результате чего возник «Трактат о звуках».

Когда юноше исполнилось 14 лет, он, вопреки запретам отца, начал посещать лекции французского математика и теоретика музыки Марена Мерсенна, который вел дружественную переписку с Галилео Галилеем, Торричелли, Гассенди и другими учеными, среди его окружения было 78 корреспондентов. Он направил в правильное русло не только Паскаля, но и Декарта и Ферма.

## **Изобретения и открытия.**

Во время семинаров Паскаль познакомился с геометром Дезаргом и начал изучать его труды. Рукописи Дезарга были написаны сложным языком, поэтому Блез, черпая идеи и вдохновение из его научных трудов, придавал математическим формулам упрощенный вид.

Далее у 17-летнего молодого человека состоялся дебют в печати: в 1640 году свет увидел «Опыт теории конических сечений», ставший основополагающим трактатом для дальнейших трудов в области геометрии. Третья лемма из этого труда является теоремой Паскаля, которая помогает строить каноническое сечение по пяти точкам.

Когда Блезу было 18 лет, его отец по долгу службы подсчитывал налоги, собранные с целой области Нормандия. Днями и ночами Паскаль-старший считал в столбик. Эта была скучнейшая работа, которую в древнем Риме

заставляли делать рабов. Чтобы помочь отцу, Блез два года работал над машиной, которая могла бы облегчить его работу. В 1642 получилось устройство, которое стало первым на свете серийным калькулятором.

Идея паскалины, как называли этот арифмометр, была почерпнута из описания античного таксометра — машины для подсчета расстояния, пройденного цизией (древнеримским наемным экипажем, см. Витрувий. "Об архитектуре". X.9). Только колес было уже не 2, а 6, чтобы можно было оперировать шестизначными числами.

Колеса вращались только в одну сторону. Складывать на такой машине было просто. Вращая колеса, выставляли на указателе число, например 74. Потом колеса крутили дальше, чтобы выставить значение следующего слагаемого. Скажем, 63. Указатель в таком случае сразу демонстрирует сумму — 137.

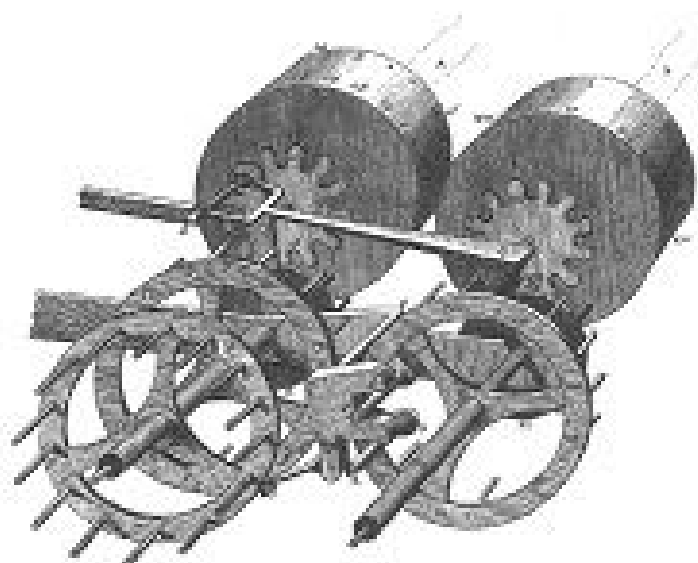
Намного труднее было вычитать — из-за того, что колеса в обратную сторону не вращались. Приходилось считать методом дополнения. Чтобы вычесть из 143 число 62, набирали сначала число 999856. Если дополнить до девятки последние цифры этого числа, будет 143. Но видим мы это число только мысленно. Набирая как слагаемое следующее 62, получаем сумму 999918. Мысленно дополняя до девяток неравные им числа, получаем 81. Это как раз разность 143 и 62.

Умножать и делить паскалина не умела. Но даже в таком виде она приводила старшего Паскаля в восторг. Машина считала быстрее человека и главное, не ошибалась. Отец Блеза решил, что это просто мечта бухгалтера и вложил все свои деньги в мастерскую, которая производила сотни таких паскалин. Но предприятие

прогорело: счетоводы бойкотировали изобретение. Они боялись, что после внедрения машины большинству придется искать себе другую работу. Паскаль-старший до конца своих дней остался единственным пользователем вычислительной машины. В XVIII веке арифмометры совершенствовались и продавались морякам, артиллеристам и ученым, которым приходилось много считать. Финансисты продолжали саботаж 200 лет — до середины XIX века.



Арифмометр Паскаля



Принцип работы арифметической машины Паскаля — при полном повороте колеса меньшего разряда механизм поворачивает колесо большего разряда на единицу

Открытие Паскаля стало ключевым для дальнейших научных трудов: в конце XVI века страна Сезанна и пармезана наконец-таки перешла на метрическую систему, а в 1820 году был запатентован первый механический калькулятор, который принес богатство своему создателю – Шарлю Ксавье Тома де Кольмару.



Арифмометр Шарля Ксавье Тома де Кольмара

В 1646 Паскаль начал эксперименты с барометром — "трубкой Торричелли". Суть опыта, занимавшего всех европейских ученых: запаянная с одного конца стеклянная трубка заполнялась ртутью, закрывалась пальцем и опускалась в чашку с ртутью. После этого часть ртути из трубки вытекала в чашку, но не полностью: над поверхностью жидкости в трубке оставался столбик ртути высотой примерно 76 см. Автор эксперимента, ученик Галилея Эванджелиста Торричелли, считал, что в запаянной части трубки над ртутью находится пустота, а столбик ртути зажимает в трубке давление атмосферного воздуха. Вместе с тем были ученые (среди них Рене Декарт, считавшие, что "природа боится пустоты" и над ртутью в трубке остается "тончайшая материя").

Паскаль переделал опыты Эванджелиста Торричелли и пришел к выводу, что над жидкостью в трубке должна быть пустота. Он заказал множество дорогостоящих стеклянных трубок и повторил эксперимент, но не со ртутью, а с водой и вином. Оказалось, вино поднимается по трубке выше. Если же верить Декарту, над жидкостью должны находиться ее пары. Поскольку вино испаряется легче воды, то давление паров вина должно сильнее мешать вину подниматься по трубке, чем давление водяного пара — воде. На деле же оказывалось наоборот. У Паскаля появилось предположение, что



атмосфера давит на более тяжелую жидкость так же, как и на более легкую. И это давление заталкивает в трубку больше вина, чем воды, просто потому, что вино легче.

Проводя долгие опыты с водой и вином, Паскаль заметил, что высота подъема жидкости в трубке меняется в зависимости от погоды. Так в 1647 было сделано открытие: давление воздуха и показания барометра зависят от погоды.

Но достоверно показать, что высота подъема жидкости в трубке Торричелли зависит от давления атмосферного воздуха, можно было только сравнив показания прибора у земли и на большой высоте, где давление меньше. 15 ноября 1647 Паскаль направил письмо Флорену Перье, мужу своей племянницы Маргариты, жившему в Клермон-Ферране, и попросил его подняться с трубкой на вершину горы Пюи-де-Дом (высота 1465 м), расположенной недалеко от города.

Эксперимент из-за погодных условий состоялся только 19 сентября 1648, зато оправдал все ожидания. Разница уровней ртути на вершине горы и в саду составила 3 дюйма  $1\frac{1}{2}$  линии. Более того, оказалось, что даже на верхних этажах высоких зданий атмосферное давление меньше, чем на мостовой.

В трактате с описанием эксперимента Паскаль сформулировал закон физики, носящий его имя: на одинаковом расстоянии от центра Земли - в атмосфере или на дне водоема — давление одинаково. Паскаль первым высказал идею метода определения высот с помощью барометрического выравнивания.

Вообще, опыт с подъемом на гору Пюи-де-Дом стал небывалым событием в истории науки: впервые важное физическое явление было сначала предсказано теоретически, а затем обосновано экспериментально.



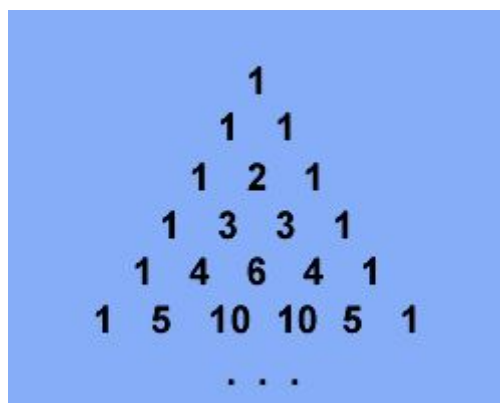
Блез Паскаль ставит опыт с давлением воздуха.

1650 Паскаля поразила частичный паралич. Он с трудом мог глотать. Врачи постановили, что это болезнь нервов и в категорической форме предписали ему встряхнуться. Паскаль стал вести довольно разгульную жизнь и посещать игорные дома.

Самым главным игорным домом Парижа был в то время дворец Пале-Рояль, принадлежавший брату короля герцогу Орлеанскому. Чтобы поправить финансовое положение, Орлеанский устроил там казино. В Пале-Рояле Паскаль познакомился с шевалье де Мере. Этот повеса отличался математическими способностями. Он сообщил Паскалю, что при бросании кости четыре раза подряд вероятность выпадения шестерки составляет более 50 %. Де Мере выигрывал по своей особой системе, делая небольшие ставки в каждой игре. Но система работала, только если бросали одну кость. Стоило шевалье перейти к соседнему столу, где бросали две кости, его система приносила одни убытки.

Паскаль задумался, можно ли рассчитать вероятность с математической точностью. Он был первым, кто осмелился бросить такой вызов судьбе. Древние верили в рок или в волю владеющих игрой духов; никому не приходило в голову считать вероятность. Паскаль решал эту задачу с помощью треугольника, который был известен еще Омару Хайяму, но получил имя Паскаля. Это пирамида чисел, каждое из которых равно сумме двух, расположенных над ним.

С помощью этого треугольника можно легко предсказывать разные вероятности развития игры в орла и решку. Если мы бросаем монетку один раз, возможны два исхода: соотношение их вероятности мы видим во второй сверху строке треугольника — 1:1. Если мы хотим узнать возможные результаты игры, когда монетку подбрасывают два раза, ответ надо искать в третьей строке треугольника: 1 шанс из четырех, что оба раза будет решка; 1 — что оба раза орел; и 2 шанса, или 50 %, — вероятность, что по очереди выпадет и то и другое.



Треугольник Паскаля

Это была революция. Оказывается, мир духов отчасти можно постичь: два раза подряд «орел» выпадает лишь в 25 % случаев, как бы духи ни старались. Отсюда вывели теорию принятия решений, гласящую, что неблагоприятного исхода можно не опасаться, если вероятность его мала. А эту вероятность можно, оказывается, рассчитать по статистическим данным.

На этом открытии базируется вся современная экономика развитых стран: от страхования и маркетинга до биржевой игры. С середины XVII века люди начали принимать решения,

оценивая вероятность разных исходов. Например, садясь в самолет, мы говорим себе, что в среднем из сотни тысяч самолетов падает пять, и даже эти пять не всегда разбиваются. Автомобильная поездка по теории вероятностей гораздо опаснее. И это успокаивает нас, когда мы глядим на облака с высоты 10 километров.

На самого Паскаля собственное открытие произвело самое сильное впечатление. Он задумался, какие пари можно было бы выиграть, применяя расчет вероятностей. И обнаружил, что самая высокая ставка может быть в споре о том, существует ли Бог. Эти размышления отражены в неоконченном сочинении Паскаля "Мысли". Общий смысл их таков: "Возможны два варианта — Бог или есть, или его нет. Проверить это на опыте мы не можем. Если он есть, то он вознаградит нас вечным блаженством за праведную жизнь. Если его нет, то все дозволено. Какую ставку сделать в этой игре? Грешник наслаждается лет 50, а потом горит в вечном огне. Разумнее вести себя по-христиански".

Уже удалившись от мира в монастырь и прекратив математические исследования, Паскаль придумал новую азартную игру. Чтобы отвлечься от зубной боли, он рассчитал вероятности выигрыша в лото с 36 билетами; из этой задачи родилась рулетка.

## “Мысли”

Поздним вечером 23 ноября 1654 Паскаль пережил мистическое видение, точное содержание которого осталось нам неизвестным. Свои впечатления Блез изложил в записке, озаглавленной "Мемориал". Бумага была зашита в подкладку камзола и обнаружена после его смерти. Из документа следует, что он обрел Бога и понял все ничтожество мирской жизни, в том числе ученых занятий, цель которых — всего лишь поиски суетной славы. Блез почти полностью отказался от исследований, даже в математике. Отныне он служил только Богу. Паскаль избрал себе титаническую задачу: он стал готовить книгу, в которой простыми и всем понятными доводами было бы показано существование Бога и правота последователей Иисуса Христа.

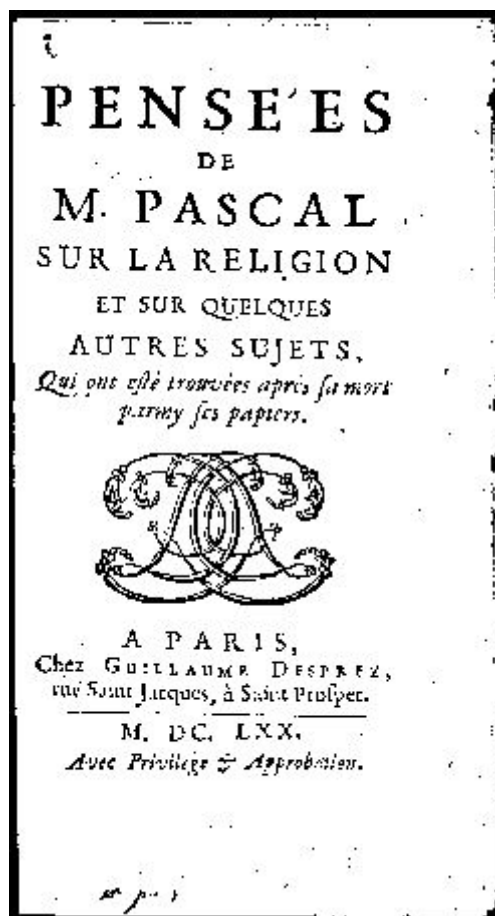
Паскаль решил сделать это теми же методами, которыми он пользовался в научных дискуссиях. У него открылись глаза: все эти годы он выяснял и обосновывал перед людьми законы бездушной материи и математики, тогда как на самом деле только спасение людей и обращение их к вере достойно усилий такого могучего разума, как его.

Главный довод казался прост и очевиден, как вспышка молнии: все занятия людей суетны и служат только для того, чтобы отвлечь от раздумий о бессмысленности происходящего. Смысл может придать только Бог, и его существование следует из самой природы человека. С одной стороны, песчинки в почках достаточно, чтобы убить любого, даже короля. С другой стороны, у человека есть то, чего нет ни у кого в природе, — разум и воображение, которые охватывают всю Вселенную. Сила интеллекта и фантазия — то божественное начало, которое возвышает человека, поднимая над природой, в которой нет ничего вечного. Что такое контраст между могучим разумом и немощным телом, Паскаль отлично знал на своем примере.

Телесные недуги не покидали Паскаля всю его недолгую жизнь. Он страдал болезнями всех внутренних органов. Впоследствии врачи даже затруднились сказать, какая именно болезнь стала причиной его смерти.

Готовя свое мессианское сочинение, Блез записывал все ценные мысли, приходившие ему в голову. Листы с записями он раскладывал по главам будущего произведения. Труд не был доведен до конца. До нас дошли отдельные тезисы, не во всем поддающиеся систематизации. В 1670, через 8 лет после смерти Паскаля, эти тезисы вышли отдельным изданием под названием "Мысли о религии". В наши дни неоконченную книгу Паскаля называют просто "Мысли". Помимо богословских рассуждений, неясных до конца из-за фрагментарности произведения, в "Мыслях" много афоризмов и глубоких истин. Им эта книга обязана своей популярностью, которую подтвердили уже десятки поколений читателей.

Цели своей — раскрыть глаза атеистам и последователям других религий — сочинение Паскаля не достигло. Но логика и стиль "Мыслей" производят такое глубокое впечатление, что даже неоконченная книга не может не волновать людей самых разных взглядов.



Обложка первого издания "Мыслей" Блеза Паскаля, 1670. Пьер Николь, друг Блеза из монастыря янсенистов Пор-Рояль, расположил листки рукописи по своему усмотрению и издал их отдельной книгой. Первое научное издание "Мыслей" появилось только в 1852

## **В ы в о д .**

Блез Паскаль был, без сомнения, выдающимся ученым. Он сделал великие открытия в разных областях. Для нас же его важнейшее открытие - арифмометр. Без сомнения, эта счетная машинка является компьютером, выполняющим одно действие - сумму. Она позволяет автоматизировать умственный труд человека, работает без ошибок. Теперь понятно, почему Николас Вирт назвал свой язык в честь этого выдающегося человека.

## С п и с о к л и т е р а т у р ы .

1. [https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/7/79/Blaise\\_pascal.jpg/274px-Blaise\\_pascal.jpg](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/7/79/Blaise_pascal.jpg/274px-Blaise_pascal.jpg) картина Паскаля
2. <http://www.vokrugsveta.ru/encyclopedia/index.php?title=%D0%9F%D0%B0%D1%81%D0%BA%D0%B0%D0%BB%D1%8C%2C%D0%91%D0%BB%D0%B5%D0%B7> биография Паскаля
3. [https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/8/80/Arts\\_et\\_Metiers\\_Pascaline\\_dsc03869.jpg/220px-Arts\\_et\\_Metiers\\_Pascaline\\_dsc03869.jpg](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/8/80/Arts_et_Metiers_Pascaline_dsc03869.jpg/220px-Arts_et_Metiers_Pascaline_dsc03869.jpg) картинка арифмометра Паскаля
4. [http://www.vokrugsveta.ru/encyclopedia/images/6/68/Pascaline\\_principe.jpg](http://www.vokrugsveta.ru/encyclopedia/images/6/68/Pascaline_principe.jpg) принцип работы арифмометра
5. [https://24smi.org/public/media/resize/800x-/2017/10/13/01\\_JTPHRqi.jpg](https://24smi.org/public/media/resize/800x-/2017/10/13/01_JTPHRqi.jpg) арифмометр Шарля Ксавье Тома де Кольмара
6. [https://24smi.org/public/media/resize/800x-/2017/10/13/\\_8.jpg](https://24smi.org/public/media/resize/800x-/2017/10/13/_8.jpg) картинка постановки опыта с давлением
7. <http://www.vokrugsveta.ru/encyclopedia/images/0/0a/PascalTriangle.gif> картинка треугольника Паскаля
8. <http://www.vokrugsveta.ru/encyclopedia/images/thumb/f/f4/Pensees.gif/250px-Pensees.gif> картинка "Мыслей"