



Полёт на самолёте

Героя этой книжки по имени Саша не даром прозвали Почемучкой: любознательности в нём хватит на троих. Взрослым порой приходится потрудиться, отвечая на его вопросы. А вопросов у Почемучки много. Во всём, что его заинтересовало, он должен разобраться основательно – от «А» до «Я». Мама в шутку называет его «профессор Хочу Всё Знать». А старший брат Серёжа, который уже учится в институте, говорит, что если



включить Почемучку в экзаменационную комиссию, студентам придётся каждый экзамен сдавать по несколько дней. Но шутки шутками, а пытливость Почемучки взрослым очень даже нравится. Они готовы отвечать на его «как» и «почему» в любое время и в любом месте, подробно и без утайки. К примеру, в аэропорту, где Почемучка впервые оказался прошлой зимой, когда его семья отправилась на горнолыжный курорт.

Просторные залы аэропорта с первой же секунды наполнили Почемучку радостным волнением. Списки отправляющихся и прибывающих рейсов заполняли сверху до низу огромные мониторы. Сидевшие за стойками люди в красивых форменных костюмах проверяли у пассажиров билеты и принимали багаж. На входе дежурили полицейские. Даже уборщики, которые управляли поломоечными машинами, были одеты в униформу.





«Сразу видно, – подумал Почемучка, – что здесь во всём поддерживается строгий порядок».

Пока папа с Серёжей сдавали багаж с громоздким лыжным снаряжением, мама и Почемучка прошли через пункт контроля и оказались в зале ожидания – там, где пассажиры дожидаются приглашения на посадку. Одна из его стен была стеклянной от пола до потолка. За ней стояли раскрашенные в разные цвета самолёты.

– У каждой авиакомпании свои цвета и своя, особенная раскраска, – объяснила мама. – Самолёты, как ты видишь, различаются размерами. И некоторыми деталями внешнего вида. Но устройство у всех одинаковое.

– У всех есть крылья, двигатели и хвост, – кивнул Почемучка.

– Корпус самолёта, в котором размещаются люди, называется фюзеляж, – принялась рассказывать мама. – Это слово происходит от французского «физу», что значит веретено. По форме



фюзеляжи напоминают это старинное приспособление для изготовления ниток. Окна в самолётах называются иллюминаторами. Это слово пришло из латинского языка и переводится как «осветитель». Иллюминаторы появились впервые на кораблях и нужны были главным образом для того, чтобы через них в каюты проникал дневной свет. Отсюда и название. А колёса под крыльями и фюзеляжем, на которые приземляется самолёт, являются частью шасси́. Это слово французское, означает «рама». Самолётное шасси устроено так же, как и остов машины, то есть рама, к которой у автомобиля крепятся колёса и двигатель.

– А можно мне сесть возле иллюминатора, когда мы полетим? – попросил Почемучка.

– Конечно, – услышал он за спиной голос папы. – Нам как раз достались места посередине салона, недалеко от крыла. Заодно разберёмся, как оно работает.

– Здрóрово!

На посадку пока не приглашали. Папа с мамой уселись на скамейку. Они видели самолёты много раз и много раз на них летали. А Почемучка всё не мог насмотреться на красивые крылатые машины. Ему очень хотелось узнать, как же они устроены: как эти тяжеленные громадины умудряются подниматься в воздух и летать на огромные расстояния.

– Видишь под крыльями эти жерла, а в них множество лопастей? – сказал Серёжа, подходя к стеклянной стене. – Это реактивные двигатели.

Он будто прочитал мысли Почемучки. Впрочем, это было нетрудно: Почемучке интересно всё.

– Реактивный двигатель позволяет современным авиалайнерам развивать очень высокую скорость, до 900 километров в час. Это в три раза выше скорости гоночного болида и чуть меньше той скорости, с которой в воздухе перемещается звук, – её так и называют, скорость звука, она достигает 1 100–1 200 километров



в час. Быстрее пассажирские самолёты не летают. А вот скорость военных истребителей превышает скорость звука почти в три раза.

– Поэтому их называют сверхзвуковыми, – вспомнил Почемучка и тут же спросил: – А как устроен реактивный двигатель?

– Давай сюда свой блокнот, – сказал Серёжа.

Он знал: младший брат не расстанется с блокнотом, в который просит зарисовывать всё, что поможет ему разобраться с вопросом. Почемучка проворно вынул из кармана куртки блокнот и карандаш и протянул их Серёже.

Они сели на скамейку рядом с мамой, лицом к лётному полю.

– Реактивное движение возникает, когда какое-нибудь тело теряет часть своей массы, – начал Серёжа, отыскав чистую страницу и перехватив поудобней карандаш. – Звучит сложновато... Но на самом деле проще простого. Например, если надуть и отпустить воздушный шарик, он полетит, как только из него начнёт выходить воздух. А если, стоя в лодке, начать бросать камни в каком-нибудь одном направлении, лодка начнёт двигаться в противоположном. Это и есть реактивное движение.

Рассказывая, он успел нарисовать схемы обоих опытов – с шариком и лодкой.



Пассажирский реактивный самолёт



– Принцип реактивного движения используют и некоторые животные, – добавил папа. – Например, кальмары. Они набирают внутрь тела воду и затем с силой выталкивают её наружу.

Серёжа тем временем набросал в блокноте Почемучки чертёж.

– В передней части реактивного двигателя располагается вентилятор с множеством лопастей. Он засасывает воздух и охлаждает двигатель. Этим он предохраняет двигатель от действия высоких температур – чтобы тот попросту не расплавился. Позади вентилятора располагается компрессор – насос, который под большим давлением нагнетает воздух в камеру сгорания. Здесь топливо смешивается с воздухом и поджигается.



А воспламенившаяся топливная смесь расширяется с огромной силой. Попросту говоря, в камере сгорания происходит управляемый взрыв.

– Взрыв? – Почемучка удивлённо задрал брови.

– Управляемый, – уточнил Серёжа. – Всё устроено так, что сила взрыва направляется в заданном направлении – в сопло, выходное отверстие реактивного двигателя. Подождённая топливная смесь называется реактивной струёй. Вырываясь из сопла, она толкает всю конструкцию, а в конечном счёте и самолёт, в противоположном направлении. Как ты уже, наверное, догадался, все части реактивного двигателя, которые соприкасаются с горячей топливной смесью,

сделаны из жаропрочного сплава. Он не плавится под действием высокой температуры. В двигателе ещё есть турбина, которую вращает реактивный поток.



Она приводит в действие топливный компрессор и охлаждающий вентилятор. Так образуется замкнутая система, для работы которой требуется лишь постоянный впрыск топливной смеси.

– Реактивный самолёт летит из-за того, что выбрасывает струю сгорающего топлива, – сказал Почемучка. – Правильно?

– Правильно, – кивнул Серёжа. – Сгорающее топливо выделяет энергию, которой достаточно для полёта. Остаётся поднять самолёт над землёй и направить его по маршруту.

– Как это происходит? Отчего он взлетает? – посыпались вопросы от Почемучки.

Но тут началась посадка на их рейс, и все четверо – папа, мама, Серёжа и Почемучка, отправились к выходу номер пять,



через который можно было пройти напрямик в самолёт. Ещё раз предъявили свои билеты работнику аэропорта, прошли по передвижной галерее, соединившей зал ожидания с распахнутой дверью воздушного лайнера, – и вот они в салоне самолёта. Приветливая стюардесса в строгой, но красивой, форме показала нашим авиапутешественникам их места.



И вскоре Почемучка уже сидел возле иллюминатора, разглядывая раскинувшееся перед ним лётное поле. На краю его он заметил два больших серых самолёта с двигателями, совсем не похожими на те, про которые только что рассказывал Серёжа. У этих двигателей спереди торчали пропеллеры и не было никакого сопла.

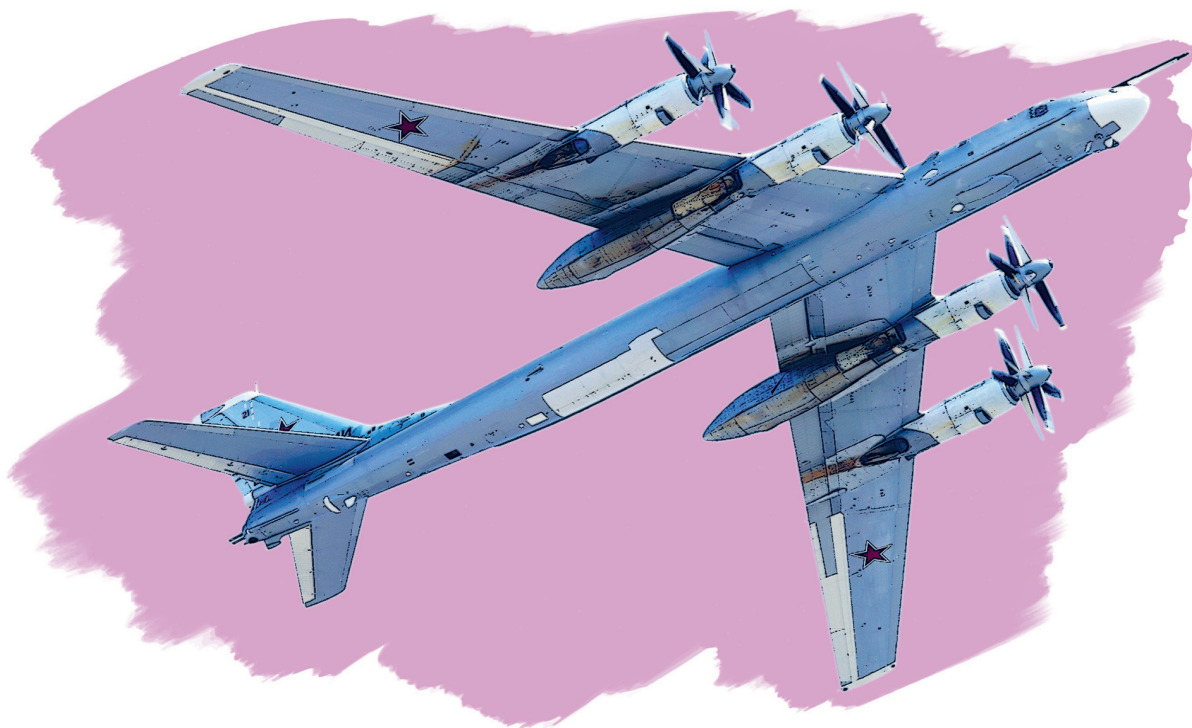
– Это двигатели старого образца, винтовые, – объяснил папа. – Они использовались в авиации до того, как конструкторы поставили на службу человеку реактивную струю. Такие самолёты до сих пор выпускают. Винтовые двигатели не позволяют развивать такую высокую скорость, как реактивные. Зато они расходуют гораздо меньше топлива, так что



самолёт может летать на гораздо большие расстояния. Поэтому их до сих пор устанавливают на самолёты, которые работают там, где не нужны большие скорости. Например, в транспортной авиации, занятой перевозкой грузов.

– А как эти винты заставляют самолёт лететь? – спросил Почемучка.

– Мощный мотор раскручивает винт, тот гонит назад струю воздуха, – сказал папа. – Эта струя и толкает самолёт вперёд.



Современный самолёт с винтовыми двигателями

Почемучка разглядывал вытянувшееся под иллюминатором крыло. Слово лоскутами, оно было обшито металлическими прямоугольниками. В задней части крыла были встроены узкие подвижные пластины. Почемучка видел, как они приподнялись вверх и снова опустились, сравнявшись с плоскостью крыла.



Он подумал и сказал:

– Пропеллер толкает самолёт вперёд. Но ведь самолёт поднимается вверх.

– Тут мы как раз и подошли к вопросу о том, как работает авиационное крыло, – ответил папа. – Можно проделать такой эксперимент – взять бумажную полоску, поднести ко рту и подуть над ней горизонтально. Ты сразу увидишь, как провисшая полоска поднимется вверх. Произойдёт это вот почему. Когда мы дуем над бумажной полоской, поток воздуха здесь ускоряется. А по законам физики, когда скорость потока увеличивается, давление в нём уменьшается. Но под полоской-то давление осталось прежним. Вот оно и выталкивает её вверх – туда, где давление меньше. Этот эффект называется подъёмной силой.

– Крыло самолёта выгнуто кверху. И воздух обтекает его верхнюю и нижнюю плоскость по-разному. Смотри.

Папа нарисовал стрелками направление воздушных потоков.

– Когда двигатель – винтовой или реактивный – начинает толкать самолёт вперёд, воздушный поток под крылом проходит по прямой, а над верхней плоскостью он сужается из-за того, что профиль крыла кверху выпуклый. И для того, чтобы в верхнем





потоке проходило то же количество воздуха и за такое же время, как и в нижнем, воздуху приходится двигаться быстрее.

- И возникает подъёмная сила, – закончил Почемучка.
- Молодец, – похвалил папа. – Правильно.

Что общего у лыжника и вертолётa?

Горнолыжный курорт оказался царством снега и солнца. Приходилось даже носить тёмные очки, чтобы не щуриться. Любуясь этими сверкающими белоснежными склонами, над которыми разлилось синее-пресинее небо, Почемучка решил: когда-нибудь он обязательно научится рисовать красками, и на его картинах оживут эти снежные горы под ослепительным голубым небом. И ему очень понравилось кататься на лыжах. Он быстро учился. На второй день уже съезжал по самому пологому склону. Особенно ему понравилось закладывать виражи, наклоняясь из стороны в сторону и помогая себе лыжными палками.

Однажды, сидя возле Серёжи на подъемнике, который вёз их наверх, к началу трассы, Почемучка заметил стоявший на площадке за гостиницей вертолёт – белый с красно-синей полосой вдоль борта. В следующую минуту Серёжа уже объяснял брату, как устроены вертолёты.

- Ты ведь слышал выражение «винтокрылая машина»?
- Да, слышал.
- Так вот, оно на редкость точное. Самолёт держат в воздухе крылья, а у вертолётa эти функции выполняет винт, – сказал Серёжа. – Вон тот, большой, который сверху. Его называют