

# Волшебство 15

действительности



## Краткое описание

Динь и Видия похищают бриллиант и опрометчиво прячут в ведре с амарантом. Узнайте, чем она полезна как формула Стокса, и как она поможет вернуть драгоценность. А главное, где вы её видели, но не замечали.

# Волшебство действительности. Выпуск 15 «Бриллиант Джорджа Стокса»

Серия познавательных рассказов по мотивам анимационного фильма «Феи».

\* \* \*

## Предыстория серии

Молния ударила в волшебное дерево. Пыльцы почти нет, и феи больше не летают. Чтобы выжить, жители Долины осваивают новое волшебство — волшебство действительности.

\* \* \*

Увесистая стопка исписанных пожухлых листков ухнула на стол.

— Это всё? — мрачно спросила Виола, понимая, что сегодня просидит на службе до самого вечера.

— Нет, это только срочные письма, — фея-курьер вновь надела почтовую сумку на плечо. — В обед жди остальное.

— Ясно, — вздохнула советница королевы.

— Счастливо потрудиться на благо Долины! — помахала крыльями доставщица, покидая дупло в основании разросшегося клёна, где теперь обосновались министры, служащие и сама королева Клэрион.

— Сделаю, что смогу, — пробормотала Виола, читая очередное письмо с просьбой о помощи. На подсолнечном поле не хватает питьевой воды? Пока мастера не достроят подземный водопровод, кому-то придётся поделиться. Может, феи животных смогут немного сэкономить?

Додумать Виола не успела — внезапно в дупло, то есть, в государственное учреждение, влетели два кружащихся мяча. Советница едва успела пригнуться — прозрачные шары размером с теннисные мячи пролетели над ней (представьте мяч высотой вам по грудь). Ошалевшая служащая уже хотела бить в набат, чтобы возвестить о нашествии... троллей? Пиратов? Хищных птиц? Но бросив взгляд в коридор, куда укатились незваные гости, она поняла, что дела, возможно, обстоят ещё хуже.

– Динь, я тебе сколько раз говорила! – расвирепела чиновница. Похоже, она совершенно не удивилась, разглядев непоседливую фею-мастерицу внутри мягкой пластиковой сферы.

– О, Виола! А мы тут закон Стокса проверяем, – бойко ответила умелица, выпрыгивая из своего круглого спортивного снаряда.

– Что? – опешила советница.

– А, ну, смотри. Наши с Видией шары одного диаметра, но поскольку я немного легче, а воздух можно представить себе как вязкую среду, то моя конечная скорость ниже, и из-за сопротивления воздуха...

– Что ты несёшь? – взорвалась Виола, не обращая внимания на фею ветра, которая выбралась из своего шара и едва держалась на ногах после головокружительного аттракциона.

– Я говорю, что благодаря формуле Джорджа Габриеля Стокса мы можем вычислить коэффициент динамической вязкости. Правда, обычно для этого используют шарики одинаковой плотности, но разного диаметра. А раз мы с Видией немного отличаемся по массе...

– Довольно! – крикнула советница. – Убирайтесь отсюда сейчас же! Не будь я загружена работой по самые уши...

– Ну, прости. Мы случайно, – Динь выставила руки в примирительном жесте. – Ваш клён такой высокий – с него так хорошо прыгать. Мы не думали, что так получится. Это всё не забавы ради, а для науки.

– Вон отсюда! Если ещё раз помешаете мне – я добьюсь, чтобы в Долине вновь открылись подземелья!

– Вот вам и реформированная монархия, – хмыкнула Видия, выкатывая свой шар к выходу. – Динь, слыхала, мы с тобой будем новыми узницами совести.

– Нет у вас совести! – крикнула Виола, собирая разбросанные письма и документы.

– Ха! Ты-то такое должна знать, – фыркнула фея быстрого полёта. – Так раньше называли политических заключённых.

В ответ чиновница замахнулась на неё большой папкой. Видия притворно испугалась и поспешила к выходу.

Друзья покинули дупло, продолжая толкать перед собой спортивные или, если угодно, научные шары. Свернув с тропинки, ведущей в закуток мастеров, они притаились в густой траве и, убедившись, что за ними никто не следит, отбросили мячи в сторону.

– Динь, ты просто умничка! – оскалилась Видия, потирая руки. – Кроме тебя никто так голову не заморочит?

– Да я ей даже формулировку закона не успела толком рассказать, – развела руками мастерица, а после вполголоса спросила: «Ну что, удалось?»

В ответ фея ветра выхватила сверкающий бриллиант в золотой оправе.

– Ха! Теперь-то сделаешь мне новое окно? – довольно ухмыльнулась Видия. – А то дует по ночам.

- Рада помочь, – улыбнулась Динь, щурясь от яркого блеска, – таким резцом я тебе хоть сто стёкол вырежу. И наконец-то наточу инструменты как следует.
- Вот! Я же говорила, что алмазик надо просто позаимствовать. А ты – разрешения, разрешения, – быстрая летунья взвесила на руке добычу.
- Так ведь Виола сказала, что рассмотрит мой запрос через пару дней.
- Пока рассмотрит, у меня уже будет новое стекло. Ну что, перекусим, а потом к тебе в мастерскую?
- Что ж, давай! Отпразднуем победу над бюрократической машиной.

И небольшой праздник непременно бы уда́лся, но как назло у фей-кулинаров не оказалось в тот день ни тóртов, ни пирожных, ни даже печенья.

- Эй, Джелата, а где выпечка? – выпалила Видия, оглядывая столики с блюдами, словно место преступления.
- Муки не осталось, – пожала плечами хозяйюшка. – Сегодня помéлем – и будет. А что, есть повод испечь что-то особенное?
- Да, мы сегодня!.. – воскликнула Динь, но быстро одумалась, едва не сболтнув о бриллианте, – проверяли, как работает закон Стокса.
- Первый раз слышу, – буркнула Джелата, нарезая черешню фигурными ломтиками.
- Но на кухне ты каждый день видишь, как он работает, – мастерица воодушевлённо потрепетала крыльями.
- Неужели? – оживилась фея-кулинар. – Ну-ка расскажи. Раз я готовлю в Долине лучше всех, теорию знать полагается.
- Хорошо, смотри. Капни одну большую и одну маленькую капельку мёда в стакан с водой. Какая окажется на дне быстрее?
- Большая, – немного подумав, ответила Джелата.
- Верно. Скорость движения в жидкости зависит от размера частицы. А давай представим, что мы бросим в стакан с водой два одинаковых по размеру шарика, но один из пластмассы, а другой – свинцовый. Какой ударится о дно раньше?
- Одинаковые по размеру, говоришь? Ну, ясно, что первым на дне будет тот, что тяжелее.
- Конечно! Это показывает, что плотность тела тоже влияет на скорость движения в жидкости или газе. И последнее соревнование. Только в этот раз у нас два одинаковых шарика и стакана, но в одном из них вода, а в другом – мёд.
- Ха! Понятно, что мёд плотнее, и он сильнее затормозит шарик.
- Да, только не путай плотность и вязкость. Это не одно и то же. Например, ртуть намного плотнее мёда, но она не вязкая. Так вот, последнее, что влияет на скорость движения в жидкости – это её вязкость.
- Дай угадаю, Стокс вывел формулу, по которой можно вычислить, насколько сильно тормозится объект, который двигается сквозь жидкость?

– Почти правильно. Формула помогает рассчитать, с какой конечной скоростью будут оседать частицы. Правда, работает она лишь в ламинарном потоке.

– В каком?

– Ну, в спокойном – без завихрений.

Видия ввернула словечко:

– Сегодня завихрений было хоть отбавляй. Хочешь сказать, что мы зря сегодня прыгали?

– Не зря, – подмигнула Динь и поймала в ответ лукавый взгляд подруги. Затем мастерица взяла салфетку и написала формулу:

$$v_{\text{оседания}} = \frac{gd^2(\rho_{\text{частицы}} - \rho_{\text{среды}})}{18\mu},$$

где  $g$  — ускорение свободного падения,  $d$  — диаметр частицы,  
 $\rho$  — плотность,  $\mu$  — вязкость среды.

– Ого! Нет, ребята, такого монстра я каждый день на кухне не вижу, – усмехнулась фея-повар.

– В том-то и дело, что видишь, только не замечаешь. А феи-мастера благодаря этой формуле сконструировали тебе очень эффективный сепаратор для молока. Так что в каком-то смысле мы лакомимся сливочными тортами благодаря Стоксу. Давай-ка расскажу подробнее. Если молоко оставить надолго...

Но тут Видия прервала подругу, показав выражением лица, что у неё за спиной происходит что-то страшное. Не дожидаясь, пока мастерица обернётся, фея ветра отошла на шаг в сторону, попутно проверяя, не выпал ли бриллиант из-под платья.

– Так и знала, что вы здесь бездельничаете! – прорычала мрачная как туча Виола, решительно направляясь к стойке с закусками.

– «Накрыли с поличным!» – похолодела фея ветра.

– Мало того, что вы у меня перевернули всё верх дном!..

– Прости, будешь что-то заказывать? Может, чаю? – пискнула Джелата в надежде унять разбушевавшуюся советницу.

– Иди, займись чем-то полезным! – рявкнула чиновница. – Забыла, что во всей Долине нет пыльцы, и нам грозит голод?

В этот миг, пока Виола отвернулась, Видия быстро огляделась и, как заправский фокусник, запахнула бриллиант в кадушку с зерном.

– А вы куда собрались! – нахмурилась советница, едва заметив, что Динь тоже шагнула в сторону.

- В мастерскую, – не моргнув глазом ответила умелица.
  - Ни в какую мастерскую вы не пойдёте!
  - Это ещё почему? В чём нас обвиняют? – Видия скрестила руки на груди.
  - Не догадываетесь? – служащая сдвинула брови.
  - Вообще-то нет... – нервно улыбнулась мастерица, чувствуя, что дело плохо.
  - Феи-камердинеры хотели убрать за вами, но я требую, чтобы вы сами укатали те мячи прочь!
  - Ах, это! – выдохнула умелица.
  - Да, это! Только люди разбрасывают всё вокруг! В прежние времена у нас было лучше с дисциплиной!
  - Сделаем-сделаем, – заверила Видия, бросив взгляд на кадушку, вернее на место, где она только что была. – Но сначала нам надо помочь Джелате!
- Фея ветра схватила Динь за руку и помчалась на кухню. Хозяюшки нигде не было. По пути Видия шепнула подруге на ухо, что произошло, а на логичный вопрос, почему она спрятала добычу в кадушке, лишь развела руками.

Друзья прошмыгнули через чёрный ход во двор.

- Эта последняя! – крикнула Джелата феям-возницам, засыпав содержимое кадушки в кузов. Мышиные повозки, гружённые зерном, тронулись в путь.
- Куда везёте пшено? – торопливо спросила Динь, безуспешно делая вид, что просто интересуется.
- Пшено? Ха! Это амарант. Злак такой. Мы из него давно выпечку делаем. Куда везём – на мельницу, конечно.
- На пиратскую мельницу? – ужаснулась мастерица, представляя, как украшение с бриллиантом попадёт в помол.
- Ну да. А что вы так испугались? Там пиратов уже сто лет как нет.
- При чём тут пираты? На ней жернова не отрегулированы! – изобретательница сочиняла на ходу.
- Брось. В прошлом году мололи – и ничего, – не поверила Джелата.
- Да ты знаешь, насколько это опасно! Если один жёрнов чиркнет по другому, он может высечь искру!
- Одной искрой муку не сожжёшь, – со знанием дела хмыкнула фея-кулинар.
- Ты не представляешь, насколько взрывоопасна мелкодисперсная пыль от муки!
- Ой... я об этом не подумала. А ведь и правда. Да, читала, что были случаи. И что делать?
- Мы с Видией поспешим на мельницу и сегодня же всё починим.
- Может, позвать фею Мэри и остальных мастеров? – предложила Джелата.
- Нет-нет, не надо! – перепугалась умелица. – То есть, у неё сегодня много срочных дел.
- Ладно, если так. Только поторопитесь. Сами видели – Виола сегодня злая. Из-за ваших проделок, верно?
- Ну... да, – мастерица почесала затылок, – и лучшее, что можем сделать – это помочь.

Джелата согласилась и побежала вперёд — дать указания возницам. В это время Динь шепнула Видии на ухо:

- Проследи, чтобы весь амарант оказался в бадье.
- И как, по-твоему, мы достанем оттуда бриллиант?
- Есть пара мыслей. Главное смотри, чтобы никто не начал молотить зерно. Джелате необязательно знать, что мельница полностью исправна. Мне нужны кое-какие инструменты и детали.
- Ладно. Только поспеши!
- Ясное дело!

Динь помчалась в мастерскую, а Видия — на ветряную мельницу. Вскоре бадья оказалась полна круглыми золотистыми зёрнышками. Джелата с помощниками вернулась в Долину, а быстрой летунье оставалось лишь ждать. Чтобы не тратить время, она решила перебрать хотя бы часть зёрен вручную — вдруг повезёт и драгоценность окажется на поверхности? Хватая руками горстку за горсткой (по размеру зёрна амаранта для фей — примерно как фундук для человека), Видия быстро поняла, что одной ей не перебрать всё ведро, в котором зёрен хватит на всех жителей Долины.

Наконец, послышался лязг, скрип повозки и натужный мышинный писк. Выглянув наружу, Видия невольно поморщилась. К животным она относилась безразлично, но даже ей стало жалко трёх полёвок в упряжке, которые еле тащили за собой целый поезд из деталей и припасов: папки с картоном, рулон клейкой ленты, провода, шланги и связки инструментов. Над всем снаряжением возвышался электрогенератор на колёсиках.

— Ты бы ещё духовку захватила! — крикнула фея ветра, выпрыгнув из окна к подножию мельницы. — Надеюсь, от этого хлама будет толк.

— Если сможешь — будет, — отозвалась Динь. — Распаковывай припасы, а я покормлю грызунов — они заслужили награду.

Видия неохотно принялась за дело.

— Имей в виду, — прокряхтела быстрая летунья, волоча за собой лист картона, — что мы вручную и за неделю не переберём этот амарант.

— Вручную? Не смейся, — Динь открыла травяную котомку с пшеничными зёрнами (полёвки их обожали). — Нам поможет машина!

— Ну, конечно! Умная машина, которая на глаз отличает зёрна от бриллиантов.

— Будь у меня оборудование с Континента, я бы такую сделала. Натренированная искусственная нейронная сеть без труда отличит бриллиант от зёрен, даже если увидит его в потоке хоть на мгновение. Но зачем так усложнять? Мы просто построим сепаратор!

— Второй раз за день слышу это слово, — хмыкнула Видия.

— Всё просто. По размеру наш бриллиант — как зёрнышко амаранта, только гораздо плотнее, а значит, тяжелее.

— И что?

— Если эту бадью хорошенько потрясти, он буквально пойдёт ко дну камнем. Алмаз же в три раза плотнее зерна, а золото — в пятнадцать! Но что мешает ему «утонуть»? Сила

трения, которую мы все знаем. Забыла закон Стокса? Вязкость — это, по сути, трение жидкости.

— Ну да, амарант у нас стал жидкостью. Трясти бадью? Давай уж сразу слона потрясём!

— Положим, ведро на два порядка легче слона, — спокойно возразила Динь, не обратив внимания на колкое замечание. — Килограммов двенадцать. Трясти мы будем на вибростоле. И ты сможешь мне его собрать. Поставим бадью на доску, которая будет стоять на четырёх пружинах. В центре под доской закрепим электродвигатель с искривлённым валом (он сыграет роль эксцентрика). Ах, да! Надо сначала приклеить ведро. От дикой тряски зёрнышки будут летать во все стороны. А когда бриллиант опустится на дно, мы перевернём бадью, вскроем дно и найдём его за минуту. Если не раньше.

Быстрая летунья лишь вздохнула в ответ. Она бы охотно предложила что-то ещё, но вряд ли её идея оказалась бы лучше. В конце концов, Видия чувствовала ветер и кое-что смыслила в аэродинамике, но уж точно не в механике. Хотя в глубине души летунья признавала, что порой ей просто не хотелось думать. Да и зачем? Если подруга и так изобретёт сама всё, что нужно!

— Помоги-ка распилить доску, — попросила Динь, размечая карандашом заготовку. Но едва друзья схватились за двуручную пилу, как их окликнули:

— Где мука? — сердитая Виола стояла рядом с входом. И как только она сумела подкрасться так тихо?

— Мы... чиним жернова, — вздрогнула мастерица. — Запчасти готовим. Вон, спроси Джелату.

— Да-да, она-то и сказала мне о внезапной поломке на мельнице. Странное дело — с чего бы это? — она нахмурилась. — Ладно. Я перенаправлю вам пять фей-мастеров, — чиновница занесла перо над исписанным листком.

— Мы сами хотим... — начала Видия.

— Это не ускорит дело! — перебила умелица.

— Как это не ускорит? — удивилась Виола. — Чем больше исполнителей, тем быстрее в среднем выполняется задача.

— Правильно, в среднем, — не сдавалась Динь, — но если задача однопоточная, ты хоть сто фей позови, а трудиться будет только одна — остальные ждут. Минут за десять я разьясню тебе, почему править канавки у жерновов надо одну за другой, какие запчасти нужны и сколько времени уйдёт на организацию многопоточной работы...

— Хватит! — отрезала Виола. Болтовня изобретательницы подействовала. — Мы должны сегодня запустить мельницу! Не то феи в Зимнем лесу начнут голодать! Когда будет мука?

— Час на сборку, час на калибровку... ну, часа через четыре будет.

— Слишком медленно! Скажу Джелате — пусть запустит свою старую мельницу.

— Так она же крохотная!..

— Я тоже кое-что смыслю в многопоточных задачах, — Виола сделала пометку у себя на листке. — Иначе королева не доверила бы мне управлять Долиной во время бедствия. Будем возить зерно обратно к Джелате и молоть у неё. Так быстрее. Что, будешь спорить? — королевская служащая сурово взглянула на мастерицу. Крыть было нечем.

— Поторопитесь с ремонтом большой мельницы! — приказала она, а затем запрыгнула на



привязанного у порога небольшого тушканчика и стремительно ускакала прочь (ездовые полёвки, которые помогали феям-мастерам, могли только мечтать о такой скорости).

Видия покачала головой и неуверенно спросила:

— А мы успеем просеять бриллиант, пока она не вернулась?

— Вряд ли. Теперь вибростол не годится. Мы не знаем, как быстро камень осядет на дно. Рисуем случайно пропустить бриллиант и загрузить его вместе с зерном для мельницы Джелаты. Вот она изумится!

— Так давай другую конструкцию сделаем! — быстрая фея схватилась за пилу.

— Ты знаешь, сколько мы трудились над центробежным сепаратором для молока? — Динь пасмурно взглянула на решительную подругу. — Три дня! Не считая времени на испытания и отладку.

— Не усложняй. Нам всего-то надо отсеять часть зерна, где точно нет бриллианта.

— Понимаю! — огрызнулась мастерица. — Центробежный сепаратор мы быстро не сконструируем. Было бы проще, если зёрна плавали бы в жидкости. Размешиваем взвесь, пускаем по жёлобу. И... что это нам даёт? — умелица рассуждала вслух. — Ну, бриллиант утонет первым — зёрна с поверхности можно смело брать и отгружать.

— Слушай, я, конечно, не мастерица и не фея еды (или как там Джелата себя называет?), но разве можно молоть мокрое зерно? — почти без насмешки спросила Видия.

— Едва ли. Оно будет размазываться и может забить жернова — тогда и впрямь придётся чинить мельницу.

— Зёрна в жидкости. Ха! Вот поднять бы их в воздух... — вдруг Видия застыла и спустя мгновение резко распахнула глаза. — А я кое-что придумала! Может, это подтолкнёт тебя в правильном направлении. Представим, что зёрна падают одно за другим. А сбоку дует ветер. Сдвинуть воздухом зёрнышко амаранта — это просто. А вот бриллиант (да ещё в оправе) не слишком-то сдунешь. Феи ветра такое знают безо всякой формулы Стокса.

— Видия! А это мысль! — просияла умелица. — Ты только что изобрела простой, но действенный воздушный сепаратор.

— Я изобрела? — не поверила летунья.

— Конечно, ты! Я ведь сегодня рассказывала про скорости движения в жидкости или газе, но не догадалась использовать воздушный поток.

— И что предлагаешь?

— Вот что! Амарант будем подавать сверху через воронку. Сбоку установим вентилятор — пускай несильно сдувает зёрна вбок. Они полетят веером — дальше всех отлетят лёгкие зёрнышки. А ниже поместим шторку, которая словно прорежет веер из зёрен. Повернём шторку в одну сторону — отсеем больше лёгких зёрен. В другую — больше тяжёлых.

— Да, но амарант же будет рассыпаться во все стороны.

— Это пустяки. Сейчас вырежем и склеим кожух из картона. Помоги-ка!

Не прошло и получаса, а несложный сепаратор был готов. Под высокой коробкой из картона с двумя раструбами (вот и весь кожух) стояли два пустых ведра. Одно — прямо над жерновами, а второе — рядом. Чтобы жернова случайно не пришли в действие, друзья

вынули одну шестерню из редуктора и заменили её шкивом с ремнём. Теперь главная вертикальная ось на мельнице передавала вращение не жёрнову, а электрогенератору, шнур от которого тянулся к небольшому вентилятору, врезанному прямо в коробку сбоку.

— Динь, не проще ли было прикрутить вентилятор прямо к оси? Ты же мне сама говорила, что так мы просто теряем энергию. Крутим генератор, чтобы работал электродвигатель. Какой смысл?

— Ты права, — уважительно кивнула изобретательница. — Но поверь, мы бы дольше провозились с дополнительными шестернями и ремнями. Небольшие потери энергии — это не страшно. Да и регулировать скорость вращения намного проще с помощью электрики.

— Тогда я наверх. Запустим эту штуку! — Видия потёрла руки.

— Включай! — воскликнула Динь, когда проверила в последний раз, надёжно ли закреплена коробка.

Видия послушно нажала на рычаг, который находился под крышей мельницы, и гигантские (для фей) лопасти стали медленно раскручиваться, железный маховик лениво набирал обороты. Наконец, вертикальная ось закрутилась с достаточной скоростью, и заработал генератор, а вслед за ним — вентилятор.

— Проба пошла! — воскликнула Видия, отправляя в воронку одну ложку зерна за другой. Фее ветра не очень-то нравилась такая работа, но сепаратор надо было отрегулировать.

— Брось-ка пару камней! — крикнула Динь, вращая колесо, которое регулировало угол шторки. — Так, хорошо!

— Неужто сработало?

— Да! Камни попали в одно ведро, зерно — в другое.

— Запускаем на полную?

— Поехали!

Видия отложила чайную ложку (ни дать ни взять — лопата для фей) и стала медленно наклонять бадью над воронкой. Разумеется, не своими руками, а с помощью блоков своеобразного подъёмного крана, который феи-мастера установили недавно, когда пыльца не стало. И вот — с тихим шелестом полился янтарный водопад из зёрен амаранта. Сначала фея ветра забеспокоилась, не забьют ли зёрна воронку, но оказалось, что они легко скользили вниз, как частички в песочных часах. Быстрая летунья вновь спрыгнула на первый ярус мельницы и, заметив, что зёрна сыплются в оба ведра, поспешно спросила:

— Погоди, а ты правильно всё отрегулировала? Я думала, в то ведро, что над жерновами, попадёт только наш бриллиант и, может, пара зёрен.

— Я решила действовать осторожнее, — ответила Динь. — Чем больше лёгких зёрен мы отсеиваем, тем больше опасность, что бриллиант случайно окажется с ними. Поэтому сейчас сепаратор отсекает примерно треть лёгких зёрен в ведро для тяжёлых примесей. Но зато оставшееся зерно можно смело отправить Джелате.

— Ага! Мы снижаем вероятность ложноотрицательного результата. Верно? — Видия легко выговорила заковыристый термин.

— О, ты запомнила? — мастерица просияла улыбкой.

— С кем поведёшься! — подруга довольно ухмыльнулась.

Снаружи вновь послышался скрип колёс. Друзья высунулись наружу и увидели повозку Джелаты.

– Ну, что вы тут застряли? – раздражённо спросила она.

– Работаем, – развела руками Динь.

– Давайте уже поскорее! Виола меня уже замучила. Заставила старую мельницу запустить. Хорошо хоть ещё не требует молоть всё вручную! К чему такая спешка? Мне сказали, что в Зимнем лесу ещё есть припасы.

– И не говори, – поддакнула Видия. – Её бы саму в Зимний лес. Мороз идёт горячим головам на пользу.

– Идём, я помогу тебе загрузить часть зерна, – предложила Динь.

– Ого! А это что за конструкция? – удивилась Джелата.

– Воздушный сепаратор. Он отсеивает... Ну, мало ли, вдруг в зерно случайно сор попадёт или камни... – мастерица вовремя остановилась.

– О, вот это вы здорово придумали! – похвалила фея-кулинар. – Спасибо, ребята! Знали бы вы, как тяжело просеивать муку с примесями. Приятно, что вы заботитесь!

– Да, пустяки, – махнула рукой Видия. Умелица же залилась краской. Ей стало неловко.

Покончив с загрузкой зерна, Джелата отправилась обратно в Долину. А друзья продолжали глядеть в оба – не блеснёт ли зёрнышко в водопаде.

– Динь, слушай, а, может, мы зря беспокоимся? – Видия устало протёрла глаза.

– В смысле?

– Ну, даже если бриллиант и попадёт в жернова – что ему будет-то? Он же твёрже всего на свете.

– Верно, алмаз твёрдый. Но при этом хрупкий. Если по нему сильно ударить, он расколется параллельно граням правильного октаэдра.

– Что, прям расколется? – не поверила фея ветра.

– Ещё как, – кивнула мастерица, – а ещё алмаз горит в чистом кислороде. Это же углерод. Так что он отнюдь не такой уж несокрушимый. Не хотелось бы, чтобы осколки попали в муку.

– Брось! Только не говори, что ты веришь, что кого-то и впрямь отравили толчёным алмазом, – ухмыльнулась быстрая фея. – Это всё выдумки средневековых фантазёров.

– Верю – не верю – это в храме свидетелей Святой голубки. А в науке и технике всё решает опыт. Лично я не хочу, чтобы осколки алмаза мне попались на зуб.

– Опыт, говоришь? – злорадно хохотнула Видия. – А интересно, что опаснее – пожевать толчёный алмаз или стекло?

– Ну, смотря какие осколки... – начала умелица, но быстро опомнилась. – Да ну тебя! Лучше смотри в оба – скоро бадья наверху опустеет.

– Мы уже минут сорок ждём, а добычи всё нет, – проворчала фея ветра.

– Ничего, мы каждый раз отсеиваем две трети зерна, так что сейчас пойдёт быстрее.

– Ага, если только... Погоди! Кажется, у нас гости!

Быстрая фея выглянула в окно. Солнце уже клонилось к горизонту, но света было достаточно, чтобы разглядеть округу. На тропинке, ведущей в Долину, никого не было. Только шуршала трава и вдали пели птицы. Показалось?

– Ложная тревога! – выдохнула Видия.

– Уверена?

– Надеюсь, – она пожала плечами.

– О, верхняя бадья опустела! Давай спустим её и будем просеивать дальше.

– Не прошло и года. Скорее бы. Не думай, что Виола забыла о нас надолго.

Друзья спешно поменяли пустую и полную ёмкости местами, и янтарный дождь из зерна вновь полился вниз. В этот раз Динь повернула шторку так, чтобы отсеивались только самые тяжёлые зёрна. Непросеянного амаранта становилось меньше и меньше, а бриллианта всё не было. Чтобы скоротать время, феи решили сыграть в шахматы, которые Динь предусмотрительно захватила с собой. И вдруг, когда второй просев подходил к концу, искательницы приключений на фоне шелеста отчётливо услышали чуть более звонкий удар.

– Сработало! – Динь помчалась к сепаратору, разбросав шахматные фигуры. – Видишь, немного изобретательности – и наша взяла!

Видия опередила подругу и первой прыгнула в бадью, куда продолжали падать зёрна. Едва заглянув в ведро, мастерица вздрогнула, когда оттуда раздался сардонический хохот.

– Что? Что случилось? Это не бриллиант звякнул?

– Как сказать! – фея ветра выпрыгнула наружу и показала золотую оправу. Самого камня нигде не было.

– Проклятье! – Динь ударила кулачком по наполняющейся бадье с зерном.

Заскрипела дверь.

– Я так и знала, что вы палец о палец не ударили! – с порога рявкнула Виола, злобно глядя на разбросанные шахматные фигуры.

– Мы ждём, пока просеется амарант. Его нельзя сразу молотить, – заявила мастерица.

– Сколько раз уже просеиваете? Начинайте помол сейчас же или я позову фею Мэри и остальных фей-мастеров.

– Ещё один раз – и сразу начинаем, – заверила умелица.

– Мы не торт готовим на юбилей королевы, чтобы так стараться!

– Ага! Значит, обычные феи не заслуживают добротной выпечки из чистой муки? – нахмурилась Видия, крепко сжимая за спиной оправу.

– Я не то хотела сказать, – отступила чиновница.

– Ты можешь позвать хоть всех фей Долины, но они не помогут зёрнам упасть быстрее. Можешь подождать час? – попросила Динь.

— Могу, — сквозь зубы процедила служащая, — но в отличие от некоторых я целый день работала, — она потрясла исчерченными таблицами на листках. — И я хочу, чтобы сегодня у королевы на столе был отчёт, в котором сказано, что помол начался. Именно сегодня, как мы и планировали! Я отвечаю за свои слова.

— Мы понимаем и постараемся помочь, — мастерица старательно закивала.

— Буду через час, — она хлопнула дверью.

— Передавай привет Джелате... — крикнула ей вслед умелица, но, похоже, Виола уже умчалась прочь.

Видия погрозила кулаком закрытой двери, потом бессильно опустила крылья и спросила:

— Что теперь?

В ответ Динь повернула ручку, и в ведро для тяжёлых примесей, что стояло на жерновах, зерно стало поступать чаще.

— И как это нам поможет? — быстрая летунья вертела в руке оправу.

— Придётся действовать осторожнее. Теперь поймать бриллиант будет ещё труднее. Если с оправой его плотность была выше на порядок в сравнении с амарантом, то теперь только раза в три.

— Значит, останавливаем и запускаем сначала?

— Боюсь, что да. Надеюсь, что золотая часть отлетела уже после того как мы отправили Джелате треть зерна. За дело! Время не ждёт. Только давай включим свет — становится поздно, и мы рискуем просто проглядеть алмаз.

Раньше мельницу освещали оранжевые светильники из сверкающей волшебной пыли. Теперь же их заменили гирлянды из крохотных светодиодов. Вновь зашуршал янтарный водопад. Впрочем, в прохладном свете он уже казался сероватым. С математикой трудно спорить — чем меньше остаётся амаранта, тем скорее найдётся бриллиант. Но друзей это не успокаивало. Наоборот — тревожило. А вдруг алмаз угодил на мельницу к Джелате? Нет, это крайне маловероятно. Динь взглянула на отдельную бадью с просеянным, чистым амарантом, где бриллианта не должно было быть. По закону Стокса не должно! Не то чтобы он в полной мере применялся здесь, хотя да, воздух — это тоже вязкая среда. Правда, вязкость у него очень мала...

— Я проверю, может, выловлю его в воронке, — Видия отвлекла мастерицу от мыслей. Взяв лопату, она поплелась на верхний ярус, старательно делая вид, что не устала.

— Давай. А я буду дальше следить здесь, — невесело откликнулась умелица.

— Знаешь, если мы не найдём этот алмаз, так уж и быть — меня устроит окно из пластика, — усмехнулась Видия. Динь через силу улыбнулась ей в ответ и предостерегла:

— Осторожнее, не провались в воронку.

— Ну, знаешь, я хоть и не фея Мэри, но в такую воронку всё же не пролезу.

Фея ветра удалилась.

Вскоре мастерице пришла в голову, как ей показалось, здравая мысль. Если после

нескольких просеиваний бриллиант так и не нашёлся, может, он просто застрял в сепараторе? Если наскоро склеенную картонную коробку со шторкой и вентилятором можно было так назвать. Динь решила действовать. Пошуровав в беспорядочно разбросанных инструментах, она нашла свой фонарик и с лёгким сердцем пролезла в отверстие, из которого время от времени высыпались зёрнышки.

Внутри из-за шелеста амаранта не было слышно, как скрипнула входная дверь. Оглядев мельницу, измотанная за день Виола яростно сжала кулаки. Вот наглецы! Всё бросили и ушли спать!

— Хуже людей! — она выругалась вслух. Но её никто не слышал — Видия была наверху и ворошила зерно в бадье и воронке, а Динь внимательно осматривала корпус сепаратора изнутри — в углах коробки и правда скопились зёрна.

Виола решила не тратить время попусту. Конечно, она помогала управлять Долиной в целом, но иногда не стеснялась брать дело в свои руки. Оказалось совсем нетрудно сдвинуть полупустое ведро с жерновов с помощью крана. И чиновнице точно не понадобился талант феи-мастерицы, чтобы догадаться, как запустить жернова — достаточно вернуть на место шестерёнку, лежавшую рядом с редуктором. Или трансмиссией? Виола не знала, как именно называлась эта система. Одним ударом преданная служащая надела шестерню обратно на ось. Даже Динь была бы в ужасе от такого нарушения техники безопасности, ведь в движении это опасно.

— Видия? Что происходит? — крикнула умелица, когда почувствовала, что закрипели жернова. Но фея быстрого полёта её не услышала, хотя она тоже ощутила, как мельница содрогнулась. В это мгновение Виола повернула регулятор на сепараторе, и поток зерна, прежде отсекаемый в другую сторону, обрушился на мастерицу. Пришлось зажмуриться, ведь зёрна били ей в лицо. Не теряя времени она решила выбраться и отругать подружку за такие шутки.

Динь выпрыгнула наружу, думая, что ведро по-прежнему стоит над жерновами. Не тут-то было — мастерица пролетела полметра и ударилась о крутящийся жёрнов. Виола этого не заметила — с помощью подъёмного устройства она сосредоточенно наклоняла бадью с чистым амарантом над жерновами. На умелицу обрушилась лавина из зерна.

— Стой! — крикнула Динь, надеясь перекричать грохот от механизмов и шорох зерна. Она попыталась подняться, но водопад амаранта неумолимо сбивал её с ног и погребал под собой. Можно ли утонуть в зерне? Изобретательнице не хотелось это выяснить.

Тем временем Видия спрыгнула на первый ярус.

— Эй, тебе кто разрешил тут хозяйничать! — прорычала она Виоле, пытаясь понять, что происходит.

— Вы мне час назад обещали начать помол! — она сильнее нажала на рычаг, и новая лавина из зерна низверглась в пространство между жерновами, заполнив его полностью. —

Вот теперь я могу с чистой совестью отчитаться перед королевой. Помощники Джелаты скоро придут за мукой.

— Так, я не понимаю, как Динь тебе позволила... — быстрая летунья спохватилась на полуслове. — А где она?

— Понятия не имею, — пожала плечами Виола. — Я решила, что вы тут всё бросили и ушли.

Ушла подышать воздухом? За дополнительными инструментами? Покормить полёвок? Видия поймала себя на мысли, что она сама бы могла покинуть пост, никому ничего не сказав, но Динь — ни за что. Оглядевшись по сторонам, быстрая летунья догадалась, что могло произойти.

— Прекрати сыпать зерно! — крикнула она Виоле, а сама стремглав понеслась к редуктору. — Она свалилась в жернова!

Служащая не особо в это поверила, но вспомнив неугомонность юной мастерицы, решила не спорить. Скрип блоков — и поток амаранта иссяк. Видия попыталась выдернуть злополучную шестерню, которая передавала вращение жерновам, но сделать это в движении не так-то легко. Рискуя прищемить руки, она попыталась выдернуть шестерёнку, но та не поддавалась. Что быстрее — заклинить механизм или расцепить с помощью рычага на втором ярусе? Фея ветра изо всех сил бросилась вверх. Как назло, до чердака доходило совсем мало отражённого света. Видия на ощупь нашла злополучный рычаг и что было сил потянула его на себя. Жернова тотчас остановились, а лопасти мельницы теперь вращались вхолостую. В таких случаях правила велели остановить лопасти тормозом, но фее быстрого полёта было не до того. Она спрыгнула вниз и схватила чайную ложку.

— Что сидишь — помоги! — крикнула она Виоле.

Королевская служащая опешила. Но всё же решила помочь. Схватив вторую лопату из деревянной ложки, она запрыгнула на жернова, заполненные амарантом. Феи раскидывали зерно в стороны, стараясь скорее высвободить мастерицу.

— А если её там нет? — осведомилась чиновница.

— Если есть — я себе не прощу, что мы остановились! И тебе тоже! — отрезала Видия, продолжая неистово раскидывать амарант. Зачерпнув очередную порцию, ложка ударилась о что-то твёрдое. Фея ветра окаменела, когда увидела, что это зажжённый фонарик. Теперь стало ясно, что произошло.

— Копай осторожнее! — предупредила быстрая летунья. Она старалась орудовать медленнее, чтобы случайно не ранить подругу. Летунья проклинала сегодняшнее утро, проклинала стекло, ради которого она уговорила Динь похитить бриллиант.

И тут на поверхности показалась рука. Видия с Виолой сразу же бросились на помощь и тотчас вытащили подругу.

— Ты цела? Ох, как ты меня напугала! — фея ветра обняла мастерицу, не думая, что это

может ей навредить. Динь отдышалась и нашла силы обнять подругу в ответ. Подождав немного, королевская служащая покашляла и невозмутимо спросила:

— Я рада, что всё закончилось благополучно, но это что такое? — она указала на бриллиант, который умелица крепко сжимала в руке. Искательницы приключений так и застыли на месте, держа друг дружку в объятьях. Понимая, что возразить нечего, Видия отпустила подругу, ухмыльнулась и со свойственными задорными нотками произнесла:

— Можешь оставить алмаз себе. Я уж как-нибудь с пластиковым окном проживу.

Виола упёрла руки в бока и недовольно покачала головой.

\* \* \*

Новость о том, что у Джелаты готова новая выпечка, быстро разлетелась по всему сказочному острову. Можно только догадываться, как главная фея-кулинар ухитрилась испечь настолько вкусные вишнёвые пирожки, рисовые лепёшки, сырные запеканки и сдобные сахарные булочки из амарантовой муки.

— Ещё кусочек? — охотно предложила Джелата, радуясь, что жители Долины в восторге от её труда.

— Возьму с собой, — улыбнулась Виола. — Ну что там наши «узницы без совести»? Толк от них есть?

— Ещё какой! Заперлись в подсобке на моей мельнице, посуду моют.

— Не отлынивают? — подняла бровь советница.

— Ты удивишься, но нет. Я им загружаю целую гору тарелок и чашек. Через полчаса — всё сверкает. Странно только, что выдают только всё сразу, а не по одной. Но это ладно.

— Давай, поглядывай за ними. И да, передай, что королева подписала разрешение. Как отработают у тебя недельку — получат алмаз для работы. Всё, бегу! Служба не ждёт.

— Заходи ещё! — крикнула вслед Джелата.

Тем временем из-за запертой двери доносилось журчание воды и тихое жужжание.

— Шах! — шёпотом объявила Видия, передвинув чашку на клетчатом полу. И указав на грубо сколоченный белый ящик, спросила: — «Слушай, а ты применяла формулу Стокса, когда строила эту штуку?»

— Напрямую — нет, но ты права, с помощью уравнений Стокса можно вычислить, как внутри разлетается каждая капелька воды. Жаль, что изобретение придётся разобрать, — вздохнула мастерица, перемещая стакан с вилкой на одну клеточку вправо.

— Это верно. Не то Виола выдумает что-нибудь ещё. А я вполне довольна текущим наказанием, — хитро улыбнулась подруга, думая о следующем ходе.

А пока проказницы играли, лопасти игрушечной по человеческим меркам ветряной мельницы вращали ось, которая приводила в действие небольшую, но очень полезную самодельную посудомоечную машину.



P. S.

С помощью формул английского математика и физика Джорджа Габриеля Стокса можно не только находить бриллианты в вёдрах с зерном. Уравнения Стокса (и его французского коллеги Навье) помогают инженерам улучшать аэродинамику самолётов и автомобилей, конструировать сепараторы (в том числе для молока), а учёным-климатологам – строить модели атмосферы Земли.

Хотелось бы отметить ещё одно применение, которое мы все видели. Дым, огонь, туман, воду и даже волшебную пыльцу в современных мультфильмах (в том числе про фей) создают с помощью тех же самых уравнений, которые Стокс вывел в середине девятнадцатого века, возможно, не предполагая, что однажды они станут настоящим волшебством – волшебством действительности.

