

Когда Я Вырасту, Я стану



Л Е С О Х И М И К О М

ОТ ДРЕВЕСИНЫ — К БУМАГЕ И КАРТОНУ





Когда Я
Вырасту, Я
Стану
ЛЕСОХИМИКОМ

УДК 82-93
ББК 84 (2Рос-Рус)6

Иволга Н.

И 17 Когда я вырасту, я стану лесохимиком : [рассказ] /
Надежда Иволга. — СПб. : Поляндрия, 2017. — 64 с. : ил. —
(Серия «Когда я вырасту, я стану...»).

ISBN 978-5-904984-30-4

ISBN 978-5-904984-01-4

© АО «Группа «Илим», 2017

Когда Я Вырасту, Я Стану Лесохимиком

Художник
Алексей Вайнер



Поляндрия
Санкт-Петербург
2017

Введение

Последний учебный день был тёплым и ясным, — как будто уже наступило лето. Близнецы Оля и Рома утром, как обычно, отправились в школу, но думали совсем о другом. Каникулы! Они едут в гости к дяде, уже куплены билеты на самолёт, упакованы чемоданы. Осталось последний раз в этом учебном году сходить в школу, повидаться с одноклассниками, получить дневники с годовыми отметками — и в путь.

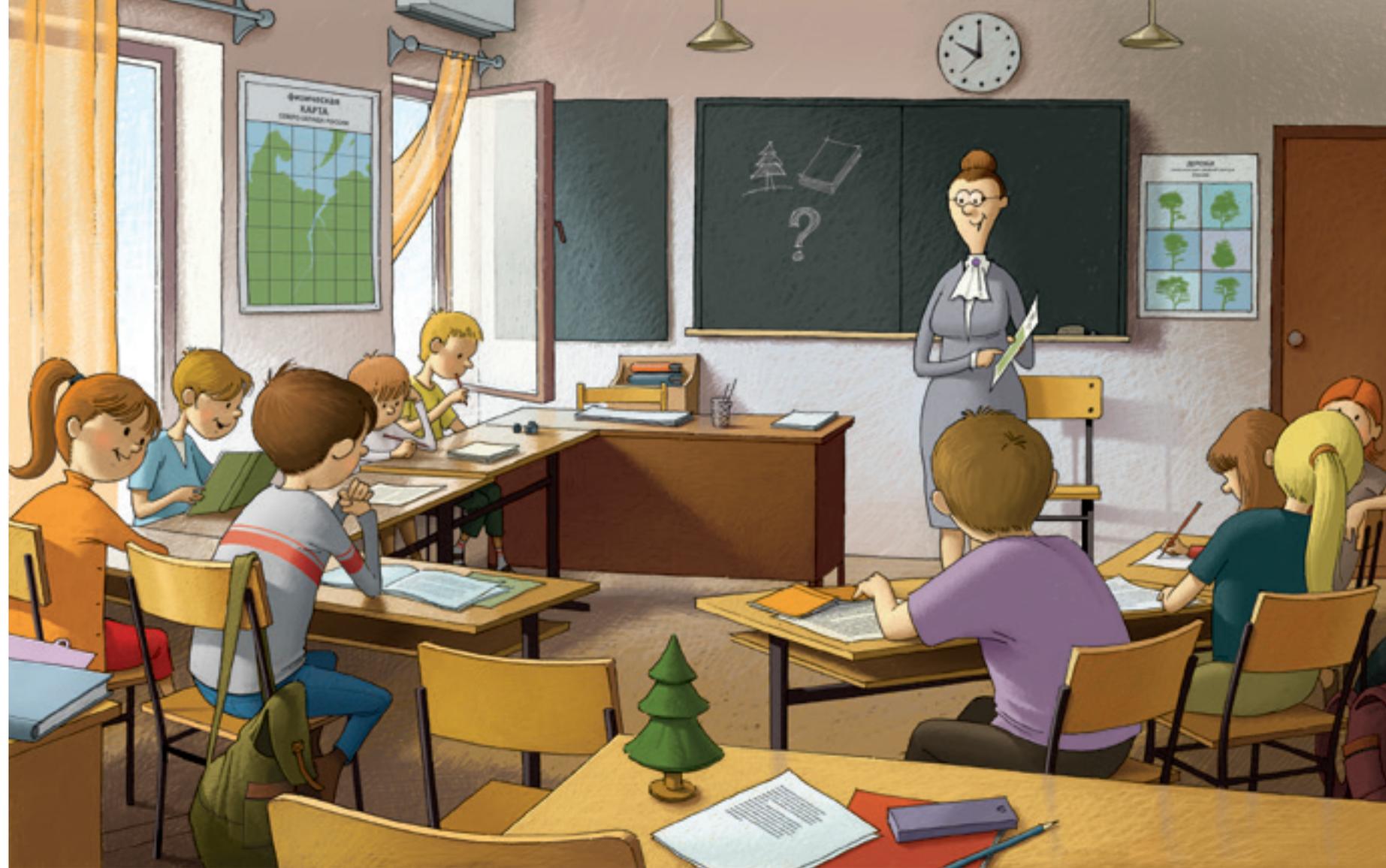
В классе стоял гул, ребята рассказывали друг другу, кто куда собирается поехать на каникулах. Раздался звонок, и вошла Нина Петровна. Она поздравила 5-й «А» с грядущим превращением в 6-й «А», раздала всем дневники и сказала:

— А теперь задание на лето...

— У-у-у... — прокатилось по классу.

Нина Петровна не обратила на «У-у-у» никакого внимания и продолжала:

— Любая, самая обыкновенная на первый взгляд вещь хранит в себе тайну, узнать которую не так-то просто. Оглянитесь вокруг. Откуда взялись привычные вещи, которые нас окружают? Как они создаются, и почему они стали именно такими? Лампа, шариковая ручка или ваши книги и тетрадки...



Будущие шестиклассники недоумённо переглядывались. Пока им было непонятно, к чему ведут эти объяснения. А учительница достала коробку, наполненную свёрнутыми бумажками, и сказала:

— Берите по одной!

Нина Петровна проходила по рядам, и ребята по очереди вынима-

ли бумажные трубочки. Рома вытащил бумажку, на которой было написано «Картонная коробка». Оле досталась «Бумага для принтера».

— Это и есть ваше задание на лето, — Нина Петровна обвела взглядом заинтригованных обладателей листков с надписями: «лампочка», «шариковая ручка», «компакт-диск», «чайная ложка» и разными другими. — Вам надо узнать секрет появления этих предметов. В магазине они продаются уже в готовом виде. А вот откуда тот или иной предмет попал в магазин, из чего он сделан и почему выглядит именно так, а не иначе, — вам и предстоит выяснить. Это должно быть настоящее расследование.

— Ну и задание, — проворчал Рома на обратном пути домой. — Вместо отдыха узнавай теперь, выясняй...

— А, по-моему, может быть очень даже интересно, — не согласилась Оля. — Смотри, твой «картон» — это ведь почти то же самое, что и моя «бумага». А значит, мы можем объединиться. Это во-первых. А во-вторых, ты помнишь, где работает дядя Витя?

У Ромы заблестели глаза.

— В «Илиме»! Ты думаешь, он сможет нам всё показать и рассказать?

— Да, мы его попросим.

Виктор Сергеевич не видел своих племянников несколько лет.

— Как вы выросли! — изумился он, встретив их в аэропорту. — Ну, давайте составлять программу визита. У нас есть парк, интересные музеи, кино... Можно отправиться на рыбалку или на охоту.

— Это, конечно, здорово, — начала Оля, — но нам бы хотелось...

— Попасть на ваш комбинат, — закончил Рома.

Узнав о летнем школьном задании ребят, Виктор Сергеевич задумался и сказал:

— Если вы хотите узнать о бумаге всё с самого начала, тогда, в первую очередь, нам надо отправиться в лес.





Глава 1

Лесной урожай

На следующее утро Виктор Сергеевич разбудил племянников чуть свет:

— Кто тут собирался расследовать тайну изготовления бумаги? Бегом умываться, одеваться и завтракать. Через

полчаса за нами придёт машина. Поедем в тайгу.

И через сорок минут они уже ехали по лесной дороге. В кабине прыгали солнечные зайчики. Навстречу один за другим двигались огромные лесовозы.

— Смотрите, на одних машинах брёвна — длинные-предлинные, а на других — короткие и одинаковые. Как будто их по линейке мерили, — заметила Оля.

Дядя улыбнулся и ответил:

— Длинные стволы называются хлыстами, а короткие и одинаковые — это сортимент. Про линейку ты верно подметила, примерно так оно и происходит. Как это всё делается, вы скоро узнаете.

Вскоре автомобиль остановился на обочине лесной дороги. Сквозь деревья виднелось довольно большое открытое пространство. Оттуда доносился непрерывный гул.

— Это, наверное, бензопилы работают? — предположил Рома.

— Не совсем, — ответил Виктор Сергеевич. — Сейчас всё сами увидите.

Но сначала надо надеть каски и оранжевые жилеты. Это нужно для безопасности, и чтобы нас хорошо было видно на лесосеке, — так называется место, где деревья превращаются в хлысты и сортимент.

Оля и Рома почти бежали по просеке вслед за дядей, им не терпелось узнать, как пилят деревья.

*Хлысты — спиленные
и очищенные от веток
стволы деревьев.*

*Сортимент — это
хлысты, распиленные
по размеру.*

На лесосеке работала удивительная машина. Вот она захватила огромной «рукой» у самого основания могучую сосну. Р-р-раз — и дерево спилено. Потом «рука» повернула ствол и пропустила его сквозь сжатую «ладонь», отчего сучки и ветки тут же собрались в пучок. Потом машина отрезала их от ствола.

— Вот и получился хлыст, один из тех, что мы видели по дороге, — громко сказал Виктор Сергеевич.

Затем ствол был быстро и ловко распилен на три бревна.

— А это уже сортимент, — добавил дядя.

На все действия ушло меньше минуты.

— Ух ты! — восхищённо проговорил Рома, наблюдая за работой умного агрегата.

Машина чуть-чуть продвинулась вперёд на огромных гусеницах и захватила второе дерево. При этом стоявшая рядом молодая сосна даже не шелохнулась — настолько аккуратно двигалась машина.

Немного погодя человек, сидевший в стеклянной кабине машины, увидел Виктора Сергеевича с ребятами и заглушил двигатель. Стало пронзительно тихо.

— Эта машина называется харвестер, — сказал Виктор Сергеевич.

— Харвестер? — удивилась Оля. — Кажется, «harvest» по-английски значит «собирать урожай». То есть харвестер — это «собиратель урожая»?

— Всё верно, — улыбнулся подошедший к ним мужчина. — Лес, который мы сейчас валим, уже взрослый, он «созрел», и этот урожай пора собирать. Именно это и делает мой харвестер. А молодые деревья ещё не подросли, они остаются зреть дальше. Меня зовут Николай Петрович, я оператор этой замечательной машины.

— А как вы управляете этой длинной штуковиной — рукой машины? — Рома не сводил глаз с харвестера.

— Манипулятором, — уточнил Николай Петрович. — Для этого у меня есть бортовой компьютер.

— Компьютер?! — хором переспросили близнецы. Что угодно они ожидали увидеть в лесу, но компьютер...

— Да, — продолжал Николай Петрович, — когда-то мы валили деревья бензопилами. Это очень тяжело. Бензопилы и сейчас используют, в некоторых местах без них просто не обойтись. Но когда у нас появилась вот такая техника, — он указал на свою машину, — я, хоть уже и не молод, решил пойти учиться. И теперь, как видите, харвестер меня слушается.

Николай Петрович предложил ребятам забраться в кабину машины. Здесь оператор показал им компьютер, объяснил, какие нужно





Тренажёр-имитатор
воспроизводит условия
работы до мельчайших
деталей.

давать команды, чтобы спилить дерево, обрезать сучья, разделить ствол на брёвна определённого размера.

— Так вот почему брёвна получаются ровненькие, как по линейке! — воскликнула Оля.

— Это называется сортимент, — со знанием дела добавил Рома.

Николай Петрович с уважением посмотрел на него:

— Молодцы, хорошо усваиваете, — похвалил он.

Спустившись вниз из кабины, ребята увидели ещё одну машину. Она двигалась вдоль просеки. У неё тоже была длинная «рука», которая захватывала брёвна и аккуратно укладывала их в кузов машины.

— Это форвардер, — объяснил Виктор Сергеевич. — Он собирает на лесосеке готовые сортименты, чтобы отвезти на верхний склад, где их сортируют по породам дерева и по размерам. А затем отправят дальше.

Попрощавшись с Николаем Петровичем, близнецы с дядей вернулись к оставленному у дороги автомобилю. Рома принялся расспрашивать дядю, где и как обучают работе на харвестере.

— Это немного похоже на компьютерные игры... — начал Виктор Сергеевич.

— Да ну?! — не поверил Рома.

И они поехали в учебный центр, где готовят операторов харвестеров и форвардеров. Навстречу гостям вышел преподаватель центра. Он провёл их в учебные классы.

— Наша техника серьёзная, с ней не всякий справится. Работа в лесу требует особой подготовки, чтобы соблюдались правила безопасности, и чтобы машины не ломались. Сначала мы проводим подготовительные занятия, как в школе. А потом будущие операторы переходят на специальные тренажёры. Сейчас я вам всё покажу.

Преподаватель сел в большое кресло, на ручках которого располагалось много разных кнопок и рычагов. На экране появился лес, и класс как будто превратился в кабину харвестера. Одно движение рычага — и лес на экране приблизился: казалось, «харве-

стер» начал двигаться. «Рука» на экране потянулась к ближайшему дереву.

— Здесь можно имитировать все движения, которые нужны при настоящей заготовке леса. После того, как человек освоит тренажёр-имитатор, ему дают возможность попробовать себя уже на настоящей технике, — пояснил преподаватель.

— Как это всё сложно и интересно! — восхищённо произнёс Рома. — Вот ребята удивятся, когда мы им расскажем о лесных компьютерах и тренажёрах!

— Да, это действительно не так-то просто, — подтвердил преподаватель. — Современная техника требует хорошей подготовки. Кстати, те, кто хорошо учился в школе, и с нашими тренажёрами справляются лучше.

— Так что учись, Рома, как следует, — добавил Виктор Сергеевич. — Кто знает, может, ты как раз у нас и будешь работать.

На обратном пути Оля старательно выводила в блокноте: «Мы начали наше расследование с лесосеки. Оказывается, вручную деревья уже практически нигде не пилят. Теперь работают харвестеры — собиратели урожая. Этой машине нужно не больше минуты, чтобы срезать дерево, отделить от ствола ветки и распилить его на равные части. Одна машина за день заготавливает столько же брёвен, сколько 80 человек с бензопилами».

Рома просматривал снимки своего репортажа на дисплее фотоаппарата.

А потом юные детективы начали расспрашивать дядю о том, что их ждёт завтра...

«Харвестер» — от англ.
Harvest — собирать
урожай.

Харвестер за день
заготавливает
столько же брёвен, сколько
80 человек с бензопилами.



— Ну и что! Подумаешь, новые вырастут, — беспечно ответил Рома.
— Не так всё просто, — возразил Виктор Сергеевич. — Сейчас мы с вами поедem на участки, где раньше проводилась вырубка. Посмотрим, что там делается.

Глава 2
**Живи,
лес!**

Утром Оля уткнулась в блокнот, сосредоточенно делая какие-то подсчёты. Наконец она подняла глаза и с ужасом проговорила:

— Если деревья пилить с такой скоростью, как мы видели вчера, то очень скоро все деревья в лесу закончатся...

Дорога забиралась всё дальше в лес. Сначала машина ехала по хорошо накатанной грунтовке, потом начали появляться рытвины и ухабы, которых становилось всё больше и больше. Наконец автомобиль затормозил на лесной полянке. Пахло хвоей, травой и какими-то очень душистыми цветами. Вглубь леса уходила тропинка.

— Какой странный лес, — сказала Оля, — как будто деревья на физкультуру построились.

— На физкультуру их построили люди, — ответил Виктор Сергеевич. — Несколько лет назад тут была вырубка. Примерно такая же, как вчерашняя. А потом землю облагородили и посадили молодые деревья.

— Как это — облагородили? — не понял Рома.

— Сначала работники лесхоза внимательно исследовали вырубку и решали, каким образом лучше восстановить лес. Потом они очистили участок от валежника и пней, убрали кусты и камни. При этом верхний, плодородный слой почвы постарались бережно сохранить. Специальным культиватором взрыхлили почву, нарезали бороздки в земле, посеяли семена и посадили саженцы. Всё делалось строго по науке.

Виктор Сергеевич повёл ребят дальше. Вскоре стройные ряды юных сосен и ёлочек расступились, и они оказались на открытом месте, заросшем малиной и высоким розовым иван-чаем. Навстречу им шёл молодой человек. Поздоровавшись, Виктор Сергеевич представил его племянникам.

— Андрей знает о лесе всё-всё-всё, а особенно о том, как восстановить лес после вырубки.

Андрей улыбнулся и даже немножко покраснел.

— Всё-всё-всё — это вряд ли. Но кое-что знаю. Ведь я, можно сказать, родился в этом лесу. Пока учился в школе, помогал отцу. Потом закончил лесотехническую академию. И вот сейчас слежу за здоровьем лесных участков.

— Как это? — изумилась Оля. — Лечите их, как доктор, что ли?

— Почти. Только у нас, конечно, другие методы. Лес умеет восста-

навливаться сам. Но ему нужно помочь. Как раз этим мы здесь и занимаемся. Пойдёмте, покажу.

Оля и Рома пошли по едва заметной в траве тропинке вслед за Андреем. Он, как опытный экскурсовод, увлечённо рассказывал обо всём, что встречалось на пути:

— Не все деревья высаживают специально, как в том лесочке, который вы видели у дороги. Вот, например, эти небольшие сосны и ёлочки остались после валки взрослых деревьев. К ним добавляют саженцев, и через несколько лет здесь зашумит настоящий лес. А там, где лесной урожай был собран подчистую, используют семена или саженцы новых деревьев. Кстати, хотите сами посадить парочку деревьев? — неожиданно спросил Андрей.

— Да! — хором ответили близнецы.

Андрей вывел ребят на огромную поляну. Было видно, что землю здесь хорошо подготовили к посадке саженцев. На участке работали два человека. Один из них делал небольшие ямки.

— А почему у него лопата такая странная? — спросил Рома.

— Это непростая лопата, — ответил Андрей, — видите, какое у неё узкое лезвие? Она специально придумана для того, чтобы сажать молодые деревья. А название у неё грозное: «меч Колесова», в честь изобретателя, который её сконструировал. Хотя этот меч не рубит, а наоборот, даёт жизнь новым деревьям.

Второй работник опускал в каждую ямку по ёлочке и хорошо утрамбовывал землю вокруг саженца. Оле и Роме предложили выбрать по маленькому деревцу из тех, что дожидались своей очереди на краю поляны. Ребята очень аккуратно, чтобы не повредить нежные корни, опустили свои саженцы в подготовленные дядей лунки и засыпали корни землёй. Потом они проверили, правильно ли будущие деревья стоят в земле — крепко и ровно.

«Меч Колесова» —
специальная лопата
для посадки деревьев,
с узким лезвием.



Полюбовавшись на посаженные собственноручно ёлочки, дети отправились в обратный путь. Вдруг они услышали жужжание бензопилы.

— Здесь тоже идёт лесозаготовка? — уверенно выговорив длинное слово, спросил Рома.

— Нет. Тут убирают лишнюю растительность, чтобы она не заглушала молодые посадки. Это называется «рубки ухода», потому что таким образом ухаживают за молодым лесом, — ответил Андрей.

— Как прополка в огороде? — уточнила Оля.

— Вот именно. Лиственные породы растут значительно быстрее хвойных. Смотрите, ель совсем маленькая, а ивовые кусты рядом с ней в три раза выше, хотя они значительно моложе. Эти кусты вроде сорняков, для заготовки древесины они не годятся. И чтобы ёлка выросла не корявой и однобокой, а стройной красавицей, необходимо расчищать пространство вокруг неё.

— Ой! — Оля споткнулась о ком земли и чуть не упала, но Андрей вовремя подхватил девочку. — Здесь вспахана земля. Значит, тут тоже скоро посадят деревья?

— Нет. Эта полоса нужна совсем для другого. Ну-ка догадайтесь — для чего?

— Я знаю! — воскликнул Рома. — Это такая защита от пожаров.

— Верно. К сожалению, в лесах часто бывают пожары. Чаще всего это происходит по вине безответственных людей. Вот и приходится принимать меры.

— А нам в школе говорили, что нельзя разводить в лесу костры, — сказала Оля.

— Конечно, ведь тушить разбушевавшийся огонь очень сложно. А такие полосы специально обработанной земли не дают пожару распространяться. Но если пожар всё-таки начнётся, его будут тушить при помощи специальной техники. Занимаются этим пожарные подразделения. Там работают очень отважные люди. Они выходят на борьбу с огнём и побеждают стихию.

Беседуя с Андреем, ребята не заметили, как подошли к оставленному на полянке автомобилю.

— Теперь понятно: если лес беречь и восстанавливать, то он не исчезнет, — заключила Оля и сделала ещё одну пометку в своём блокноте.

— А что происходит с птицами и зверями, когда идёт лесозаготовка? — задумчиво спросил Рома.

— Чтобы получить ответ на этот вопрос, — сказал Виктор Сергеевич, — вам надо познакомиться с ещё одним человеком.

Они сели в автомобиль и снова отправились в путь.



Глава 3

Лесной язык

Через двадцать минут машина свернула с шоссе, и вскоре ребята оказались в очень красивом уголке леса. Поблёскивали изумрудной зеленью берёзы, трепетали осины, поскрипывали высокие сосны. Вокруг щебетали птицы, жужжали шмели. Внезапно зашевелился соседний куст... Может, это заяц сиганул в сторону, испугавшись гостей, или барсук задел ветки?

— Ой, смотрите, белочка, — воскликнула Оля, взглянув на ближайшую сосну.

— Точно. Это белка обыкновенная. Их тут много. А ещё есть белки-летяги. Но их встретить труднее, потому что они животные сумеречные.

Ребята оглянулись и увидели на тропе симпатичную женщину.

— А вот и Анна Александровна, — представил незнакомку Виктор Сергеевич, — наша лесная фея.

Женщина рассмеялась:

— Всего лишь младший научный сотрудник, обычный работник местного лесхоза.

— Не скромничайте, Анна Александровна, — возразил Виктор Сер-



геевич. — Так знать лес и его обитателей, так заботиться о них может только самая настоящая фея.

Анна Александровна покачала головой и повела ребят по тропинке, петлявшей между деревьями. По пути она знакомила детей с лесной растительностью. Вот «вороний глаз», в центре резного листа — чёр-



ная бусинка. Это очень ядовитое растение. А вот эти небольшие зелёные островки между деревьями — древние хвощи и плауны. Они росли на Земле сотни миллионов лет назад, ещё во времена динозавров. Вместе с Анной Александровной дети присматривались ко всему вокруг и прислушивались к лесным звукам. Вот дятел постучал по дереву своим крепким клювом. Вот вспорхнул с высокой ели клёст. А что здесь в траве? Да это же ёжик! Он заметил людей и свернулся в клубок. А отчего так примята трава на полянке? Здесь ночевала лосиха с лосёнком.

— Анна Александровна, а что происходит со зверями и птицами, когда вырубают деревья? — задала вопрос Оля.

— По-разному бывает. Обычно люди стараются не вырубать все деревья, чтобы отчасти сохранять привычную для животных среду обитания. Но, конечно, зверям и птицам, которые не любят шума и боятся людей, временами приходится покидать родные места. А некоторые приспосабливаются к новым условиям. В районах, где встречаются редкие растения и обитают животные, занесённые в красную книгу, иногда создают заповедники и национальные парки. В них лес заготавливать запрещено, там только следят за ним и убирают те деревья, которые мешают его здоровью.

— Производят рубки ухода? — уточнила Оля. Она, как и брат, хорошо запоминала новые слова.

— Правильно, — улыбнулась Анна Александровна. — И я тоже слежу за лесом — наблюдаю за животными, смотрю, как они реагируют на изменения в природе. Это очень важно для сохранения флоры и фауны.

Много интересного о лесе и его обитателях рассказала ребятам Анна Александровна. Расставаться совсем не хотелось. Но приближался вечер, и пора было ехать домой. В Ромином фотоаппарате появились новые снимки, а блокнот Оли пестрел рисунками животных и растений. Но главное — ребята смогли увидеть в лесу много разных зверей и птиц. А ведь наблюдать их в живой природе намного интереснее, чем в зоопарке!

*Рубки ухода
«оздоравливают» лес
и помогают ему
лучше расти.*





Глава 4

Лесные дороги

К радости Оли и Ромы, на следующий день их путешествие по лесным дорогам продолжилось. Сначала, как и раньше, они ехали по шоссе, а затем свернули на грунтовку. Чем дальше они забирались в тайгу, тем хуже становилась дорога. Но близнецы только смеялись, когда машина подскакивала на очередной кочке.

— Такие дороги, — объяснял Виктор Сергеевич, — называются лесовозными «усами». Это временная дорога. Пройдёт год, и она станет не нужна. Поэтому нет смысла строить

«Усы – ветки –
магистраль».



ее капитально, надолго. Но за состоянием «веток» (дорог, которые ведут к «усам») следят, расчищают грейдером, выравнивают с помощью песка и щебня.

Вскоре ребята увидели огромные штабеля брёвен — хлыстов и сортимента. С одного края стояли два форвардера. Они брали своими огромными руками манипуляторами спиленный лес и складывали его в штабеля. С другого края погрузчики подхватывали брёвна и перекладывали их на большие грузовики-лесовозы. Здесь от лесной тишины не осталось и следа. Надсадно тархтели погрузчики, рычали гружёные лесовозы, дребезжали пустыми прицепами машины, подъезжающие за брёвнами.

— Как много заготовлено леса! — воскликнул Рома. Он уже говорил как настоящий профессионал. — А его всё привозят и привозят.

— И увозят, — добавила Оля.

— Верно, — согласился с ними дядя. — Сейчас мы с вами находимся на верхнем складе. Сюда прямо с лесосеки поступают хлысты и сортимент. А уже отсюда...

— Их везут на бумагоделательный комбинат, — предположила Оля.

— Не только. Но в том числе и на комбинат. Целлюлозно-бумажный комбинат, — уточнил Виктор Сергеевич.

Рома сделал несколько фотографий для своего репортажа, а Оля записала в блокнот: «Верхний склад — место, где сортируют и распределяют спиленный лес».

Обратная дорога была не менее увлекательной. Лесовозный «ус» быстро закончился — он влился в хорошую грунтовую дорогу без колдобин и ухабов. Спереди и сзади шли огромные машины, нагруженные хлыстами и сортиментом.

— Ого! Сколько лесовозов! — присвистнул Рома.

— Да, по этой «ветке» везут лес не только с того склада, где мы были,

но и с других тоже. А скоро «ветка» кончится, и мы вернёмся на большую дорогу — магистраль.

Оля аккуратно нарисовала в блокноте схему: «Усы — ветки — магистраль». Схема напоминала небольшое дерево.

Дорога сделала крутой поворот, и дети увидели широкую реку. По ней друг за другом плыли огромные деревянные плоты.

— А вот это называется лесосплав, — Виктор Сергеевич кивнул в сторону реки. — Там лес связывают в плоты, и он плывёт вниз по течению. Внизу брёвна поднимают на берег и по железной дороге или на лесовозах везут, куда надо. А многие плоты плывут прямо на целлюлозно-бумажный комбинат. Река — очень удобная и дешёвая дорога: её не надо строить.

Тем временем грунтовая дорога закончилась, и машина понеслась по шоссе. Расследование продолжалось.



Глава 5

Тёплая щепочка

На следующее утро автомобиль Виктора Сергеевича мчался по шоссе в сторону целлюлозно-бумажного комбината. Его трубы и огромные здания были хорошо видны издалека. Близнецам не терпелось скорее узнать, как делают бумагу. Они уже поняли, что изготовление бумаги начинается в лесу. Но что происходит с брёвнами дальше?

Оказавшись на комбинате, Оля и Рома сразу же надели каски и жилеты — это было необходимо для безопасности. Войдя, ребята увидели уже знакомую им картину. Как и в лесу, здесь работали погрузчики. Они снимали с лесовозов только что привезённую древесину и складывали брёвна рядом с дорогой в штабеля. Некоторые штабеля были просто огромные — в несколько раз выше роста человека!

— В лесу мы были на верхнем складе, — сказал Виктор Сергеевич. — А это нижний склад. Отсюда древесина направляется в цеха комбината. А теперь посмотрим, куда приплывают плоты, которые мы недавно видели.



Комбинат стоял прямо на берегу реки, и ребята с дядей направились туда. Рома вертел головой, едва успевая щёлкать фотоаппаратом.

Они подошли к площадке, откуда открывался прекрасный вид на берег. Повсюду громоздились штабеля леса, они были ещё выше, чем на самом складе. А на берегу стояли огромные краны на широко рас-

ставленных ногах-опорах. Они выхватывали брёвна прямо из воды и выгружали их на берег, на специальную площадку.

— Весь лес, из которого сложены плоты, надо вытащить на берег и переправить на склады, — объяснил Виктор Сергеевич. — Для этого здесь тоже работают погрузчики и лесовозы.

Полюбовавшись работой машин на берегу, Рома спросил:

— Так с чего же начинается изготовление бумаги? А то пока мы видели только брёвна.

— Ну что ж, сейчас мы как раз отправимся туда, где начинается подготовка древесины, — ответил дядя.

Они подошли к цеху, рядом с которым работали погрузчики. Брёвна с лесовозов перегружались на площадку, располагавшуюся в нескольких метрах над землёй. Она держалась на металлических опорах. Отсюда брёвна с помощью специального механизма поступали внутрь цеха.

— Это раскатный стол. Тут начинается превращение брёвен в щепу, — объяснил Виктор Сергеевич. — Пойдёмте, посмотрим следующий этап на пути к созданию бумаги.

Ребята поднялись по лесенке и вошли в цех. Здесь огромные диски распиливали длинные брёвна на несколько частей, которые по ленте транспортёра двигались дальше — к сложным механизмам, похожим на большие колёса.

— А что это за круглые штуки? — спросила Оля.

— Это окорочные барабаны. Там с распиленных брёвен снимается кора, — ответил Виктор Сергеевич.

— Какое забавное название — окорочные барабаны, — Оле очень нравились необычные слова, которые она не забывала записывать к себе в блокнот.

— А зачем её снимают? — спросил Рома, поправляя каску. — Разве кору нельзя пустить в дело?

— Можно и нужно. Но у каждой вещи своё

*Окорочный барабан —
оборудование, в котором
с брёвен снимается кора.*

предназначение. Что происходит с корой, мы увидим чуть позже. А сейчас мы пойдём дальше — к рубительным машинам.

Здесь было очень шумно. Близнецы надели специальные наушники и очки, которые дядя выдал им ещё перед входом в цех.

Из рубительных машин вылетали щепки, а затем уплывали по ленточным транспортёрам куда-то вдаль.

— Щепу будут сортировать по размеру, — с трудом расслышали Оля и Рома сквозь грохот. — А потом подходящие щепки отправятся в варочный котёл.

Оля подобрала щепочку, похожую на маленькую птичку — с хвостиком, клювом и круглой дырочкой вместо глаза. Девочка почувствовала тепло, как будто щепка была живая. «На память», — сказала Оля сама себе и положила щепочку в карман.

Выйдя из цеха, ребята снова принялись спрашивать дядю. Оказывается, не всю щепу сразу же варят в котле. Часть хранится на складе. Виктор Сергеевич из окна показал племянникам склад — огромные золотистые холмы, щепы было очень много. По одному из таких холмов деловито ползал бульдозер.

— А кора и другие древесные отходы, которые не подходят для производства целлюлозы, сжигаются в корьевых котлах. Но не просто так, а чтобы получить пар. Так древесные отходы дают комбинату энергию, — объяснил Виктор Сергеевич.

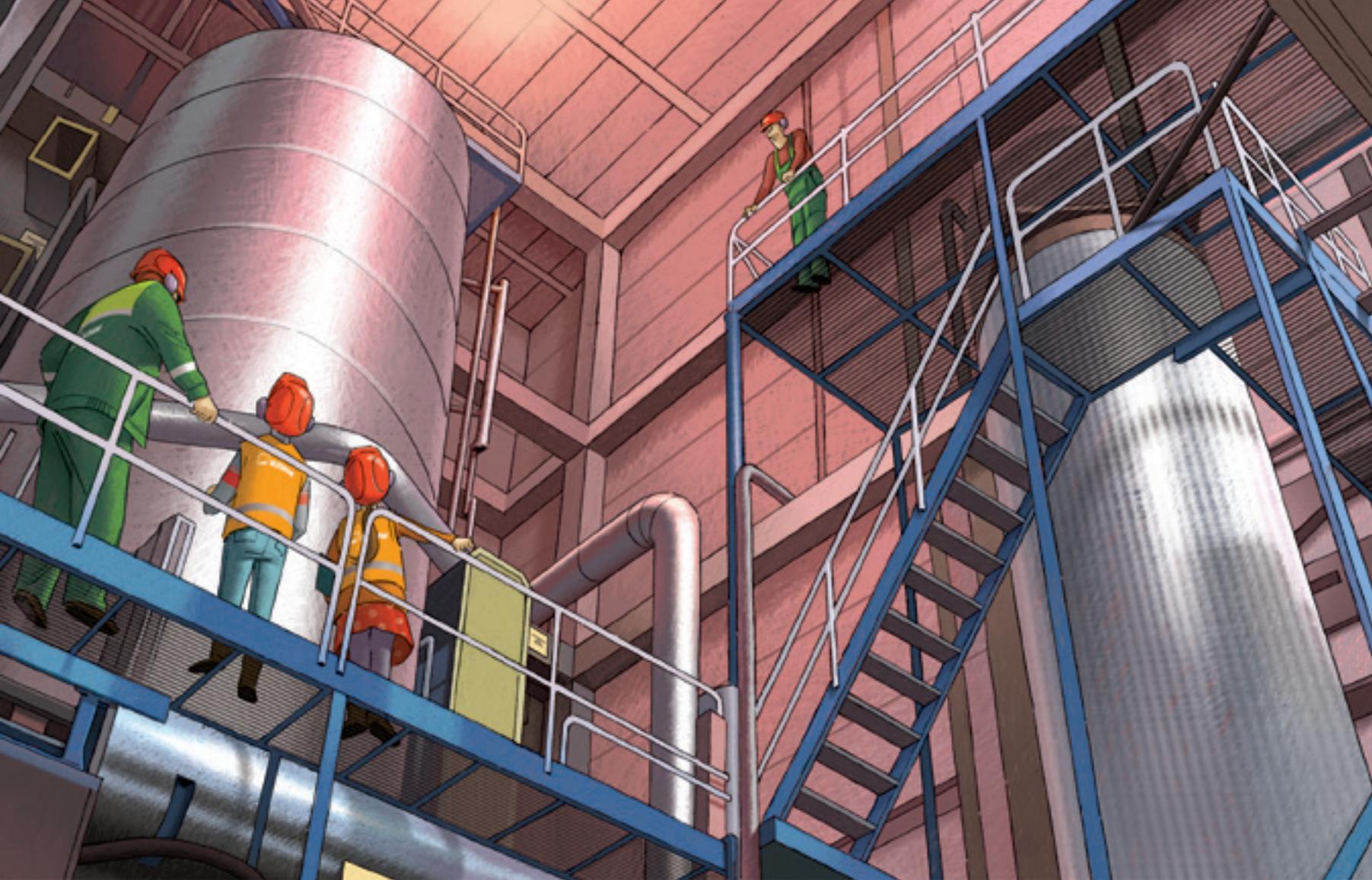
— Но нам пора двигаться дальше, — сказал близнецам дядя. — До бумаги ещё далеко.

Оля взглянула на найденную птичку-щепочку, и та как будто подмигнула ей. Или это блеснул на золотистой поверхности кусочка дерева лучик солнца?

*Кору и другие
древесные отходы
сжигают в котлах,
чтобы получить
электроэнергию и
тепло для комбината.*



Распиленные брёвна
двигаются
по транспортеру
к окорочным барабанам,
а оттуда –
в рубильные машины.



Глава 6 Один шаг до бумаги

36

— Цел-лю-ло-за, — повторяла по слогам Оля, старательно выводя в блокноте новое слово.

Теперь близнецам предстояло познакомиться с производством

целлюлозы — вещества, из которого делают бумагу.

— Смотрите, племянники, это варочный котёл, — сказал дядя, указывая на огромное сооружение. — Именно сюда поступает отсортированная щепа. Её варят в этом котле.

— Как картошку? — спросила Оля.

— Что-то общее, конечно, есть, — улыбнулся Виктор Сергеевич, — но здесь своя специфика. Картошку варят в воде, правильно? А для того, чтобы древесина распалась на отдельные эластичные волокна, вода не годится, нужны более сильные вещества. Щепу варят в белом щёлоке.

— А я знаю, что такое щёлок! — захлопала в ладоши Оля. — Я в одной книжке читала, что раньше, когда не было мыла, люди сами мылись и бельё стирали со щёлоком.

— Верно. Но в производстве используется не тот щёлок, которым мылись люди. Хотя по химическому составу они похожи. Древесную щепу варят в щёлоке до тех пор, пока она

как следует не размягчится. И, в конце концов, щепа становится похожа на густую коричневую кашу.

— Эта каша и есть целлюлоза? — спросил Рома.

Щепу варят в щёлоке — получается целлюлозная масса. Потом её промывают и отбеливают.

37

— Да, вернее, целлюлозная масса, — уточнил Виктор Сергеевич. — Но с ней еще надо хорошенько поработать, ведь для изготовления бумаги необходима совершенно однородная масса, без комков.

— И всё? — Оле не терпелось увидеть «настоящую» целлюлозу.

— Если бы всё! — рассмеялся стоявший поблизости рабочий и обвёл рукой цех. — Вон сколько ей ещё предстоит пройти.

Огромный цех был заполнен котлами, трубами, какими-то сложными приборами и оборудованием. Всё это напоминало гигантскую лабораторию, в которой готовят волшебные зелья...

— Вот скажите, ребята, какого цвета чаще всего бывает бумага? — спросил Виктор Сергеевич.

— Белого, — хором ответили близнецы.

— Значит, и целлюлоза должна быть...

— Белого цвета, — так же хором закончили Оля и Рома.

— Совершенно верно, господа детективы, — подтвердил Виктор Сергеевич. — А, следовательно, целлюлозу надо отбелить и промыть. Делается это в несколько этапов с помощью разных химических веществ. Постепенно целлюлоза становится всё эластичнее и белее. Посмотрите сами.

Дети подошли к одной из огромных установок, в которых проывалась целлюлозная масса. Оператор, следивший за работой той установки, указал Оле и Роме на специальное окошечко.

— Ой, целлюлоза стала белая и пушистая! — воскликнула Оля.

А Рома, не забыв сфотографировать установку с целлюлозой, аметил:

— На вату немного похожа.

Но на этом приключения целлюлозы не заканчивались. Пройдя дальше, Оля и Рома увидели, как бесформенная масса вдруг превратилась в широкую ровную блестящую ленту, которая двигалась с большой скоростью по вращающимся валам и специальной сетке.



— Это целлюлоза поступила из напорного ящика бумажной машины на сеточный стол, — объяснил Виктор Сергеевич. — В самом начале машины, в её так называемой «мокрой части», целлюлозе придают нужную форму — готовят её к следующему этапу производства.

На следующем этапе эстафетную палочку (вернее, целлюлозу) перехватывали огромные вращающиеся валы, которые прокручивали длинное влажное полотно белой целлюлозы.

— Вот здесь, — показал на валы и помогавшие им небольшие валики Виктор Сергеевич, — обезвоживается и сушится та самая белая масса, которую мы только что видели. И получается готовое целлюлозное полотно. Его режут на куски определённых размеров, упаковывают и отправляют на следующий уровень.

— Как в компьютерной игре, — заметил Рома.

Дети вместе с дядей прошли ещё немного и увидели, как специальные машины складывали листы целлюлозы в большие стопки, упаковывали их, а потом готовые пачки двигались по транспортёрной ленте куда-то дальше.

Оля в очередной раз остановилась, она старательно отмечала все этапы у себя в блокноте.

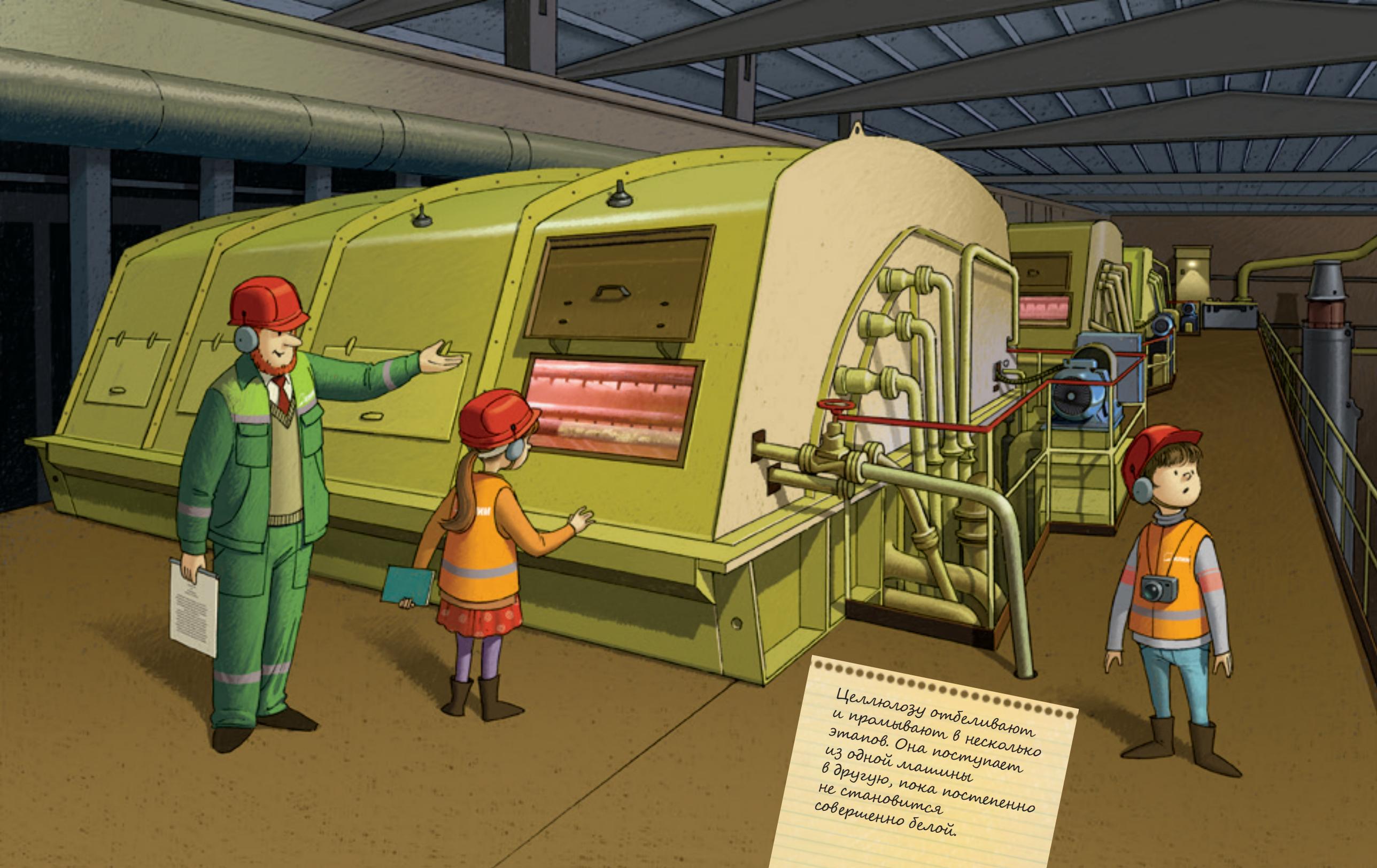
— Ой, как это всё сложно! — воскликнула девочка. — Столько химических веществ, столько этапов производства, и оборудование такое сложное! Тут запросто запутаться можно.

— Зато всё это очень интересно, — сказал Рома. — Есть о чём поразмышлять, например, как и почему во всех этих котлах и агрегатах происходят такие превращения?

— Да, ребята, производство целлюлозы — дело очень непростое, — согласился Виктор Сергеевич. — Но у вас в школе через несколько лет появится новый предмет, химия. И тогда вы понемногу начнёте разбираться в этих премудростях.

— А пока нам надо добраться до бумаги, — напомнила Оля.

— Тогда пойдёмте дальше, — Виктор Сергеевич обнял племянников за плечи и повел их в следующий цех.



Целлюлозу отбеливают и промывают в несколько этапов. Она поступает из одной машины в другую, пока постепенно не становится совершенно белой.

Глава 7

Бумажное море

— Для того чтобы появилась бумага, нужны сложные машины и целлюлоза, — сказал Виктор Сергеевич, когда они вошли в бумагоделательный цех. — Давайте попросим мастера этого цеха рассказать, как делают бумагу.

Виктор Сергеевич поздоровался с мастером и представил его ребятам:

— Павел Васильевич работает на комбинате уже больше двадцати лет. Ему известны все секреты бумажного дела.

— Да уж, через мои руки прошли миллионы метров самой разной бумаги, — подтвердил Павел Васильевич. — Для каждого вида бумаги нужна своя целлюлоза. Плюс различные добавки. Чтобы получилась идеально гладкая бумага, используем одно сырьё, а для шероховатой — другое.

Павел Васильевич шёл вдоль гигантского цеха, где только одна бумагоделательная машина была в длину больше ста метров, и рассказывал ребятам о тайне появления бумаги.

— Перво-наперво важно определить, какой вид целлюлозного волокна подойдёт для нужной нам бумаги. Вы ведь теперь знаете, из чего



делают целлюлозу? — обратился Павел Васильевич к близнецам.

— Из древесной щепы, — бойко ответили Оля с Ромой.

— Правильно. А щепка бывает разной, потому что и древесина бывает разной. Возьмём сосну, ель или лиственницу. Это хвойные деревья...

Волокна древесины хвойных пород более длинные и прочные, чем волокна лиственных деревьев. Из разных сортов древесины делают разную бумагу.

— А берёза или осина — лиственные деревья, — подхватил Рома.

— Но разве для изготовления бумаги это не всё равно? — спросила Оля.

— Дело в том, что волокна древесины хвойных пород более длинные и прочные, чем волокна лиственных деревьев. У тех волокна короче и тоньше. Поэтому для разной бумаги и древесина нужна разная.

Вот, например, бумажные мешки должны быть очень прочными. Поэтому для мешочной бумаги нам понадобится целлюлоза из древесины хвойных деревьев.

— А бумага для принтера, — Оля хорошо помнила о своём задании, — для неё какая целлюлоза нужна?

— Это офисная бумага. Она должна быть и прочной, и гладкой. А значит, понадобятся и хвойные, и лиственные волокна.

Рома щёлкал затвором фотоаппарата, стремясь запечатлеть все этапы создания бумаги. А Оля записывала очередность этапов производства бумаги. Сначала ребята увидели, как целлюлозная масса из мельницы — устройства, где она хорошенько размалывалась, — попадает в специальный бассейн. Здесь она тщательно перемешивается с водой и различными химикатами.

Затем масса передаётся на сеточный стол бумагоделательной машины. В этой части машины из неё убирается лишняя вода, и остаётся обработанное химикатами древесное волокно. И это самый важный этап превращения целлюлозной массы в бумажное полотно.

Дальше происходит прессование: бумажное полотно уплотняется, воды в нём становится ещё меньше. Наконец, дело доходит до высушивания. Сушильная часть машины состоит из нескольких десятков цилиндров. Эти цилиндры изнутри нагреваются паром, и бумага, много раз проходя по их поверхности, хорошенько высушивается и разглаживается.

— Как будто утюгами бумагу гладят! — рассмеялась Оля.

— Похоже на то, — согласился Павел Васильевич. — А после «утюгов» бумажное полотно прокатят между специальными валами. Они сделают бумагу совсем гладкой. А заканчивается всё валом наката. Видите, какие на него намотаны рулоны? Если встанете за одним, то вас и не видно будет.

Павел Васильевич подвёл детей к огромным рулонам. Ребята с любопытством стали переходить от одного рулона к другому. Бумага на ощупь была тёплой и гладкой.

— А с бумагой для принтера сложнее, — добавил Павел Васильевич, — ты, Оля, кажется, именно ей интересовалась? Тут требуется особая обработка. Сверху на бумагу наносится слой крахмала или специальной меловальной пасты — на одну или на обе стороны листа. В результате бумага получается очень гладкая и глянцевая.

— А потом? — поинтересовались близнецы.

— Потом на специальных станках эти рулоны разрезают, так, чтобы получалась бумага нужного формата. Ну и, наконец, упаковывают и отправляют на склад.

— Здорово, — воскликнула Оля. — Значит, можно считать, что моё задание уже почти выполнено.

— А картон? — спросил Рома. — Почему мы не увидели, как делают картон? Ведь это тоже бумага, только толстая.

— Можно, конечно, и так сказать, — ответил Виктор Сергеевич. — Но разница в производстве довольно существенная. Картон делают на предприятии в другом городе, об этом я вам расскажу за обедом.

Чтобы бумага была гладкой и глянцевой, сверху на неё наносят слой крахмала или специальной меловальной пасты.





Глава 8 Коробка к коробке

В столовой комбината ребята сели за столик в дальнем углу зала и приготовились внимательно слушать.

— Есть разные способы изготовления картона, — начал Виктор Сер-

геевич. — Потому что картон тоже бывает разный, как и бумага. Например, есть картон, похожий на слоёный торт. Его делают из разных видов волокон, почти так же, как бумагу, только целлюлозную массу не отбеливают. И полотно получается толще и прочнее. Когда такой картон готов, его, как и бумагу, скатывают в рулоны, упаковывают и отправляют потребителям.

— А кто эти потребители? — спросил Рома.

— В основном это фабрики, на которых делают различную упаковку, — ответил Виктор Сергеевич. — Зайдя в какой-нибудь магазин, можно увидеть, что практически любой товар продаётся в упаковке. На фабриках такой картон режут на листы определённого размера. Потом их склеивают в несколько слоёв и сгибают, чтобы получить коробку нужной формы.

— А на коробках ещё бывают рисунки, — напомнила Оля.

— Совершенно верно, — кивнул дядя. — Текст и рисунки наносятся спе-

циальными красками. И ещё в коробках делают отверстия и вырезают необходимые для сборки элементы. А дальше упаковочные материалы поступают на другие заводы и фабрики, их отправляют большим компаниям и маленьким фирмам — туда, где нужно упаковывать разные товары.

— Получается, картон нужен почти всем, кто что-то производит, — заметила Оля.

— Ты права. Так что картонные коробки можно увидеть практически везде, — согласился Виктор Сергеевич.

— А какой ещё картон бывает? — поинтересовался Рома.

— Например, есть более сложный для производства гофрированный картон, — ответил Виктор Сергеевич.

— Это такой, из которого делают коробки для упаковки телевизоров, компьютеров и другой техники? — уточнил Рома. — Я как раз про него и хотел узнать.

— Совершенно верно. Гофрированный картон делают на специальных заводах. Там стоят огромные раскатные устройства, напоминающие широкие транспортёры. На них разматываются рулоны картона и бумаги, которые особым образом подогреваются.

— А зачем? — удивилась Оля.

— Для того чтобы слои гофрокартона идеально склеивались, — сказал Виктор Сергеевич. — Бумага для производства гофрокартона нужна специальная. Её называют флютинг. С помощью спе-

циального устройства флютинг складывается гармошкой, то есть гофрируется. Поэтому наш картон и называется гофрированным. Затем флютинг клеится между верхним и нижним слоями картона. Это придаёт гофрокартону хорошую упругость. Вот так и получается трёхслойный картон, который идёт как раз на изготовление особо прочных коробок.

Дядя рассказывал так красочно, что ребята легко представили себе огромный конвейер, по которому двигались картонные ленты, по пути превращаясь в заготовки для будущих коробок.

— А в производстве картона есть отходы? — поинтересовался Рома.

— Нет, отходы измельчают, прессуют и снова пускают в дело.

— Ну вот, теперь мы о бумаге, картоне и вообще — бумажной промышленности знаем всё, — сказала Оля.

— Точно! — согласился с сестрой Рома. — Расследование закончено.

— В основном, да, — подтвердил Виктор Сергеевич. — Но завтра нам надо побывать ещё в одном месте. Без этого картина будет неполной.

Гофрированный картон — в котором между двумя слоями обычного картона вклеена гофрированная бумага — флютинг.



Вода и воздух

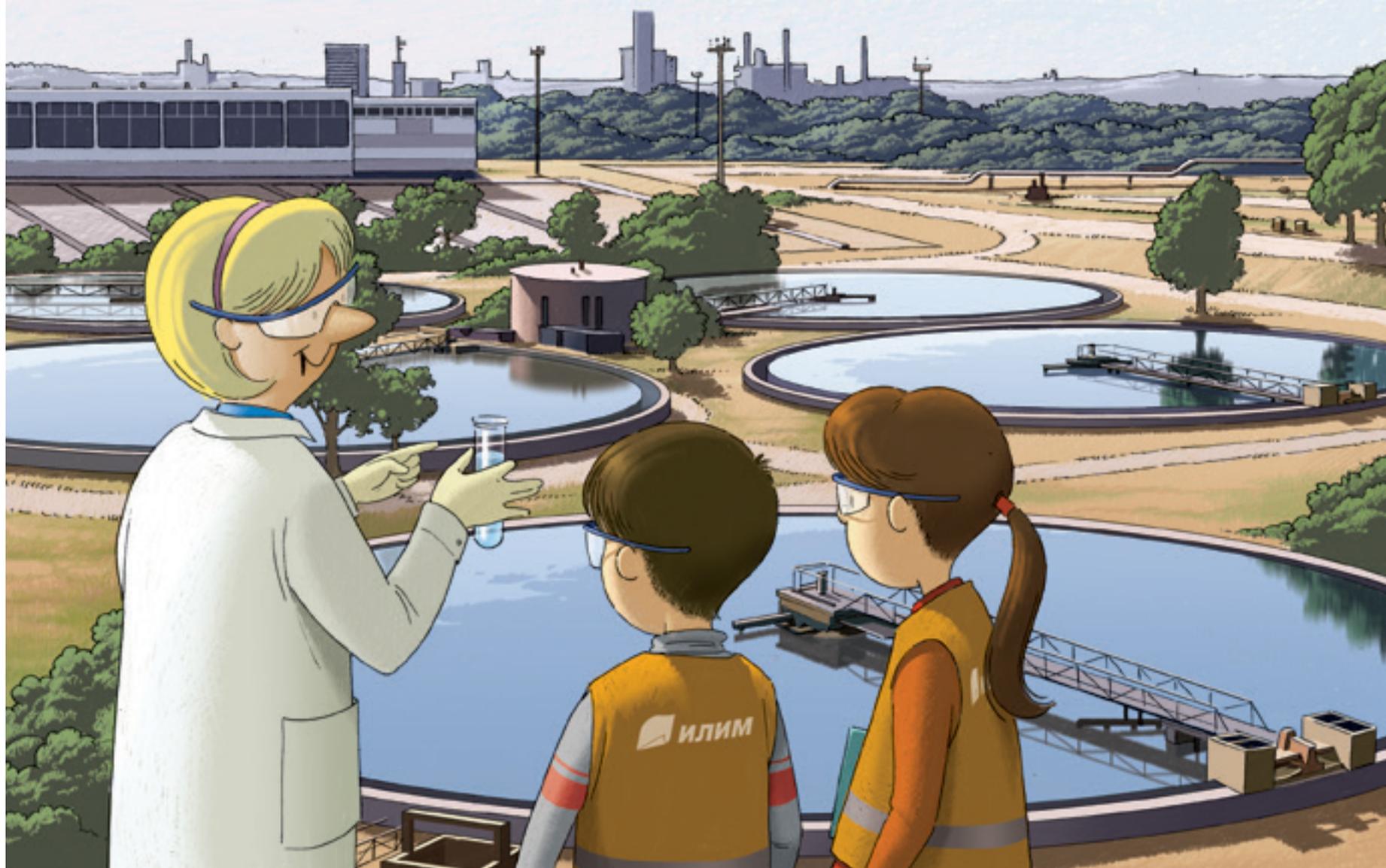
На следующее утро Виктор Сергеевич предложил Оле и Роме взглянуть на город с холма. Открылась великолепная панорама. Особенно впечатлил ребят вид целлюлозно-бумажного комбината.

— Какая машина! — восхищённо произнёс Рома. — Конечно, когда мы вчера по нему ходили, было понятно, что он большой. Но отсюда видно, что он просто гигантский!

— Вчера мы посмотрели только несколько цехов, — ответил Виктор Сергеевич. — А чтобы обойти весь комбинат, может и целого дня не хватить. Ведь комбинат у нас действительно не маленький.

— Сколько же у него труб! А почему из некоторых труб дым не идёт? — спросила Оля. — Ведь сегодня не выходной день.

— Комбинат работает круглосуточно и всю неделю. Это называется непрерывным производством. А трубы не дымят вообще, иначе мы не смогли бы дышать. Белый дым — это на самом деле не дым, а пар. И вредных выбросов в нём немного, потому что сначала этот пар проходит через специальные фильтры. Эти фильтры улавливают



загрязняющие природу вещества и не дают им попадать в воздух. Ещё лет десять назад таких технологий не было. Теперь люди гораздо больше заботятся об охране окружающей среды, — сказал Виктор Сергеевич. — Как раз об этом сегодня вы и узнаете. Сейчас мы пойдём в лабораторию.

В чистом просторном холле ребят встретила женщина в белом халате.
— Меня зовут Ирина Аркадьевна, — представилась женщина. — Я работаю на комбинате инженером-экологом и с радостью расскажу вам обо всём, что касается экологической службы на нашем предприятии. И, конечно, покажу наши очистные сооружения.

Вслед за Ириной Аркадьевной ребята прошли в лабораторию. Тут царил стерильная чистота. Сверкали стеклянные сосуды, окружённые множеством самых разнообразных приборов.

— Здесь наши лаборанты несколько раз в день делают химический анализ воды. Они берут пробы и проверяют состав воды до очистки и после неё, — объяснила Ирина Аркадьевна.

За окном лаборатории ребята увидели большие открытые резервуары с водой.

— Как много воды! — воскликнула Оля. — Мы можем туда подойти?

— Да, можем, — ответила Ирина Аркадьевна, и они пошли к очистным сооружениям. — Без воды комбинат существовать не может. Вы уже, наверное, обратили внимание, сколько её используется в производстве? И когда варят щепу, и при отбеливании целлюлозы, и при изготовлении бумаги или картона — везде нужна вода.

— Да, конечно, — подтвердил Рома. — В воду ещё добавляют разные химические вещества.

— Неужели потом всё это сливается в реку? Ведь рыба же погибнет! — ахнула Оля.

— Конечно, нет. После использования вода проходит обязательную очистку в несколько этапов, чтобы убрать из неё все вредные вещества, — начала объяснять Ирина Аркадьевна. — В резервуарах, к которым мы идём, отстаивается отработанная вода, чтобы там осели взвешенные вещества. Потом вода поступает в аэротенки — специальные сооружения, где происходит биологическая очистка воды с помощью микроорганизмов. После биологической очистки вода попадает дальше, в резервуары, которые называют вторичными отстойниками. Там происходит

разделение: вода, в которой остались микроорганизмы, возвращается в аэротенки, а очищенная — сбрасывается в водоём. На комбинате есть специальные подразделения, которые готовят воду для производства и даже для питья. И самое главное, за всеми этими процессами внимательно следят специалисты.

Экологическая служба у нас на комбинате поставлена серьёзно.

— Я понял, — сказал Рома, — всю воду после использования на комбинате очищают. Но куда девается то, от чего очищают грязную воду?

— Хороший вопрос! — похвалила Ирина Аркадьевна. — Во время очистки, да и вообще при производстве целлюлозы и бумаги образуются различные химические соединения, небезопасные для человека и природы. Поэтому на комбинате есть специальные цеха, где занимаются превращением вредных веществ в полезное для химических заводов сырьё. Там из этого сырья делают разные нужные для хозяйства вещи.

Много интересного рассказала ребятам Ирина Аркадьевна. Например, о том, как компания финансирует разведение рыбы. Сотни тысяч, даже миллионы мальков выпускаются в озёра и реки.

Вечером Оля и Рома, расположившись в светлой гостиной, показывали дяде сделанные за день снимки и записи.

— Я очень рад, — сказал Виктор Сергеевич, — что вы так внимательно слушали сегодня Ирину Аркадьевну. Теперь вы знаете важный принцип: когда люди используют природные ресурсы, они должны стараться возмещать их природе. Поэтому на месте срубленных деревьев сажают новые, воду, которую сливают в реки, предварительно очищают, воздух фильтруют, а отходы производства перерабатывают или используют для других полезных целей.

— Да, нам ещё на уроках объясняли, что мы сами можем заботиться о природе! А теперь мы расскажем ребятам, как это делают на производстве, — серьёзно кивнул Рома.

Аэротенки — специальные сооружения, где происходит биологическая очистка воды с помощью микроорганизмов.

Глава 10
Пора
в дорогу

Накануне отъезда домой Оле и Роме снова удалось побывать на целлюлозно-бумажном комбинате. На этот раз Виктор Сергеевич привёл племянников на склад готовой продукции. В огромном помещении от пола до потолка стояли рулоны самой разнообразной бумаги и лежали кипы целлюлозы.



— Вот отсюда, — сказал дядя, — наша продукция отправляется туда, где её очень ждут: в типографии разных городов, на фабрики и заводы. Там из картона, бумаги, целлюлозы производят полезную для человека продукцию. Например, из картона сделают коробки для упаковки различных товаров, на бумаге напечатают книги, изготовят из неё тетрадки и альбомы. А целлюлоза нужна не только для производства бумаги, но и для изготовления вискозных волокон (из которых делают одежду), стиральных порошков, пороха и многого другого. Наша продукция проделывает большой путь, иногда через всю страну или за границу. А чтобы бумага не испортилась, не испачкалась, каждый рулон тщательно упаковывают.

В это время распахнулись двери склада. Подъехал большегрузный автомобиль, и засуетились автопогрузчики, похожие на трудолюбивых муравьёв. Они подхватывали рулоны бумаги один за другим и перекладывали их в объёмный кузов грузовика.

— Бумагу отправляют только на грузовиках? — поинтересовался Рома.

— Не только, — ответил Виктор Сергеевич и повёл ребят в другой конец складских помещений.

Тут было чему удивиться — прямо на полу склада были проложены рельсы! На рельсах стояли железнодорожные вагоны с контейнерами. Взад-вперёд сновали несколько автопогрузчиков. Рома с интересом следил за слаженной работой. Если бы не сестра, он даже забыл бы фотографировать весь этот процесс, но Оля напомнила ему об этом. Затем она спросила у дяди:

— Неужели вот отсюда, прямо из комбината, железная дорога расходитя по всей стране?

— Конечно, нет, — улыбнулся дядя. — Это местная железная дорога, внутри комбината. Смотрите, загрузка вагонов подходит к концу.

Вот и установлен последний контейнер. Мастер дал сигнал рабочим, и они отошли от состава. В это время к во-

С комбината продукцию отправляют по железной дороге в разные города, и даже в другие страны.

ротам склада подошёл небольшой локомотив. Лязгнули прицепные устройства, локомотив пронзительно свистнул, и вагоны с бумагой начали медленно двигаться.

— Сейчас локомотив оттащит состав на станцию, — продолжал рассказ Виктор Сергеевич. — А уже оттуда вагоны разъедутся по всей стране. Часть бумаги попадёт на запад — в Петербург, Москву и другие города. Другая часть — на восток, вглубь Сибири. А некоторые вагоны даже отправятся за границу, например, в Китай. Везде — и в больших городах, и в маленьких посёлках — ждут нашу продукцию: бумагу, картон и целлюлозу.

Оля сделала последнюю запись в своём блокноте и, поставив точку, произнесла:

— Похоже, теперь наше расследование действительно закончилось.

— Да, — вздохнул Рома.

— Не стоит грустить, ребята! — подбодрил племянников Виктор Сергеевич. — Я рад, что вам понравилось у меня в гостях и что расследование получилось удачным. Теперь вы знаете много интересного о бумаге и её производстве. И о сложной, но интересной работе, которую выполняют лесохимики — люди, с которыми вы познакомились. Возможно, и вы в будущем станете лесохимиками. А пока вот вам небольшой подарок на память о нашем комбинате.

И дядя вручил ребятам небольшую коробку. Чего тут только не было! Теперь Оля и Рома не только расскажут одноклассникам о производстве бумаги, но даже смогут кое-что показать.





Где используется целлюлоза:

1. кино- и фотоплёнка;
2. порох для пушек;
3. скафандры космонавтов;
4. таблетки (в качестве наполнителя);
5. лаки и краски;
6. ткани (вискоза);
7. двигатели малой тяги космических кораблей.

Где используются картон и бумага?

8. книги;
9. тетради;
10. упаковочные материалы;
11. игрушки;
12. украшения (китайские фонарики);
13. маленькие и большие подарочные коробки.

И ещё много где...



изложить всё это не только интересно и понятно, но и уложиться по времени в один урок. И тогда ребятам пришла в голову замечательная идея: оформить своё расследование в виде карты, на которой будет обозначен каждый этап их расследования. Взяв большой лист ватмана, близнецы принялись за дело. Очень пригодились записи из Олиного блокнота. И, конечно же, карта стала более наглядной и красивой, когда её дополнили фотографиями, сделанными Ромой.

Итак, первым пунктом они обозначили лесосеку. Ведь производство бумаги начинается в лесу. И, разумеется, ребята нарисовали сам лес. Они вспомнили, как замечательно было гулять по тропинкам и дышать лесным воздухом. Там они узнали о лесовосстановлении, о защите животных и растений.

А вот и верхний склад, откуда отправляются в дальнейший путь брёвна — хлысты и сортимент. Деревья надо не только спилить, но и доставить по назначению. Река, железная дорога, лесовозы — всё поместилось на карте.

Дольше всего Оля и Рома рисовали целлюлозно-бумажный комбинат. Шаг за шагом они подробно изображали появление бумаги.

Сначала вспомнили, как наблюдали разгрузку древесины и превращение её в щепу.

Глава 11 Снова дома

Впечатления от поездки переполняли Олю и Рому. Они взахлёб рассказывали родителям о том, что они увидели и узнали в гостях у дяди. Рассказы эти были очень эмоциональными, но несколько сумбурными. А ведь в классе нужно

Потом — сложное и пока не очень понятное производство целлюлозы. Массивное оборудование высилось в цехах, через которое проходили древесные волокна, а на выходе получалась мягкая, белая целлюлоза.

Наконец, цех изготовления бумаги. Тут главное место занимала огромная бумагоделательная машина. Оля с удовольствием перебирала образцы бумаги: сероватая газетная и ослепительно-белая офисная, рыхлая салфеточная бумага и плотный ватман, прочная бумага для мешков и полупрозрачная калька.

А ещё из целлюлозы делают картон. Дети, конечно же, вспомнили рассказ дяди и нарисовали в углу карты фабрику по производству гофрокартона.

Очень важен экологический контроль на комбинате. Встреча с экологом была интересной и познавательной. И на карте появились лаборатория и резервуары для очистки воды.

После того, как бумажная продукция готова, её отправляют со склада комбината в города и посёлки страны, и даже — за рубеж. Вот она — последняя точка расследования.

Карта получилась подробной и очень красивой. Оля и Рома с нетерпением ждали первого сентября.

В первый день осени их разбудило яркое, ещё летнее солнышко. Нарядно одевшись, близнецы побежали в школу. Оля несла тубус с составленной картой, а Рома прихватил коробку, в которой лежали дядины подарки.

Как радостно встретиться с друзьями после каникул! Все ребята подросли и загорели за лето. И все выполнили задание Нины Петровны. Но класс единодушно признал расследование Оли и Ромы лучшим.

Одноклассники с большим интересом выслушали весь рассказ близнецов, подробно рассмотрели карту, и даже смогли примерить настоящую защитную каску рабочего, потрогать образцы целлюлозы. Мальчикам особенно понравились модели харвестера и форвардера. Девочки оценили Олину коллекцию бумаги.

А Нина Петровна с удовольствием поставила в журнал первые пятёрки с плюсом за отлично выполненное задание и увлекательный рассказ.





Оглавление

Введение	4
Глава 1. Лесной урожай	8
Глава 2. Живи, лес!	16
Глава 3. Лесной язык	22
Глава 4. Лесные дороги	26
Глава 5. Тёплая щепочка	30
Глава 6. Один шаг до бумаги	36
Глава 7. Бумажное море	42
Глава 8. Коробка к коробке	46
Глава 9. Вода и воздух	50
Глава 10. Пора в дорогу	54
Глава 11. Снова дома	60



Бесценную помощь в создании книги оказали:

БРАТСК

Марина Малыгина, корреспондент ИА «Сибинформ»;
 Александр Кубышкин, начальник службы приема
 и учета лесосырья филиала Группы «Илим» в Братске;
 Евгений Кузьмин, главный технолог филиала Группы «Илим» в Братске;
 Валерий Павлов, фотокорреспондент ИА «Сибинформ».

КОРЯЖМА

Татьяна Иванова, главный редактор газеты «Котласский Бумажник»;
 Юрий Коновалов, главный технолог филиала Группы «Илим» в Коряжме;
 Дмитрий Полицын, специалист отдела главного технолога;
 Александр Ситников, ведущий специалист станции
 биологической очистки промышленных стоков.

САНКТ-ПЕТЕРБУРГ

Илья Вервейко, ведущий специалист по лесному фонду Группы «Илим»;
 Геннадий Иванов, ведущий специалист дирекции по технологии
 производства и ТО;
 Анатолий Кряжев, начальник сектора технологических процессов
 дирекции по технологии производства и ТО;
 Лев Лаптев, ведущий специалист по бумажному и картонному
 производству дирекции по технологии производства и ТО;
 Михаил Павозков, менеджер проекта главного управления
 по кадровым ресурсам;
 Виктор Чирков, главный специалист по оборудованию лесного
 комплекса управления по материально-техническому обеспечению;
 Иван Чухломин, начальник отдела охраны труда и промбезопасности.

УСТЬ-ИЛИМСК

Виктория Галиулина, редактор газеты «Вестник» ООО «ИЦ «Илим»;
 Татьяна Костицына, главный редактор ООО «ИЦ «Илим».

Ответственные редакторы Наталья Голышкина,
 Вера Тарзудина, Артем Савко, Ольга Свириденко
Литературный редактор Мария Юнгер
Художественный редактор Юлия Двоеглазова
Дизайн обложки Алексея Вайнера
Корректор Наталья Лаврова
Пре-пресс Андрея Двоеглазова

Подписано в печать 08.08.2017.
 Формат издания 170×215 мм.
 Усл. печ. 4,63 л. Доп. тираж 300 экз.
 Заказ № 02140.

Издательство «Поляндрия».
 191036, Санкт-Петербург, Невский пр., д. 140.
 www.polyandria.ru, e-mail: info@polyandria.ru

Отпечатано в соответствии с предоставленными
 материалами в «Дитон», Санкт-Петербург.

ОТ ДРЕВЕСИНЫ — К БУМАГЕ И КАРТОНУ



Серия

Когда Я Вырасту, Я Стану

Для среднего
школьного возраста

Литературно-
художественное
издание

6+

Кажется, что бумага — очень простая вещь. Но это только кажется. Вместе с Олей и Ромой, которые выполняют летнее задание своей учительницы, вы проведете настоящее расследование. Прочитав эту книгу, вы узнаете, сколько времени и труда нужно, чтобы появился обычный белый листок.

ISBN 978-5-904984-30-4



9 785904 984304

Защиту интеллектуальной
собственности и прав
ООО «Поляндрия» осуществляет
компания «Дювернуа Лигал»

ДЮВЕРНУА ЛИГАЛ



Поляндрия
издательство детской литературы

