



Привет, дорогой читатель! Меня зовут Надежда, я биолог и биоинформатик. Я изучаю то, как эволюционирует ДНК живых организмов (и вирусов), с помощью больших компьютеров и сложных программ. Я провела детство в небольшом городке, окружённом горами, на берегу холодного моря, так что невероятно красивая природа постоянно была вокруг — стоило только оглядеться. Биология мне нравилась всегда. Когда пришло время выбирать направление, я немного колебалась. Думала, не выбрать ли химию, потому что это не менее увлекательная наука! Но — вы уже поняли, какой выбор я сделала.

Перед современным биоинженером стоит невообразимое число возможных задач и целей, достижение которых сделает жизнь лучше — не только для человека, но и для других существ, населяющих нашу планету.

Я считаю, что найти «ту самую» профессию — вдохновляющую, приносящую удовольствие и радость — очень важно. Конечно, в современном мире можно пробовать себя в разных занятиях всю жизнь, но всё-таки лучше подойти к такому поиску подготовленными. Чтобы вам в этом помочь, мы и написали нашу книгу. В ней вы найдёте описание того, что делает биоинженер: без прикрас, всё как есть.



Привет-привет! Меня зовут Элина, и я — ещё один автор книги. Когда-то я хотела стать врачом. В детстве я проводила всё лето в деревне у бабушки. Там мне нравилось наблюдать за животными и растениями. Особенно интересно было следить, как они меняются у меня на глазах. Желание больше узнать о механизмах, которые за этим стоят, сделало меня биологом. Один из ключевых выводов, к которому я пришла вскоре после начала учёбы: можно не только наблюдать за живыми организмами вокруг, но и взаимодействовать с ними, и даже менять их. Для этого нужна лаборатория со множеством приборов и инструментов. А когда работаешь и с живыми организмами, и со сложным оборудованием, ты уже не просто биолог. Ты — биоинженер.

Древняя селекция

Люди с древних времён использовали методы отбора, чтобы улучшить урожайность культур и продуктивность домашних животных. Например, если растение давало особенно вкусные плоды или больше зерна, чем другие, то на следующий год высевали именно его семена. Человек издавна стремился приспособить под свои потребности и улучшить то, что создано природой.

Невидимые помощники

Кто-то считает, что одной из предпосылок биоинженерии стало использование процесса брожения. Уже 10 тысяч лет назад люди использовали дрожжи и бактерии для производства хлеба, вина и сыра, не осознавая, что управляют биологическими процессами.

Биоинженер: вчера, сегодня, завтра

Зарождение профессии

Ещё наши с вами древние-древние предки заметили, что отношения между ними и другими видами не ограничиваются поеданием друг друга. Позже, уже в каменном веке, у людей появились верные спутники — приручённые животные, например собаки, а позже кошки. Лекарственные растения помогали справляться с болезнями и ранами. Сначала наши предки неосознанно выбирали самых сильных и преданных животных и наиболее питательные растения. Позже, с накоплением знаний, они стали делать это целенаправленно — отбирая нужные качества. Так зародилось сельское хозяйство: человек начал изменять природу под свои нужды, делая растения полезнее, а животных — удобнее для жизни рядом с собой.



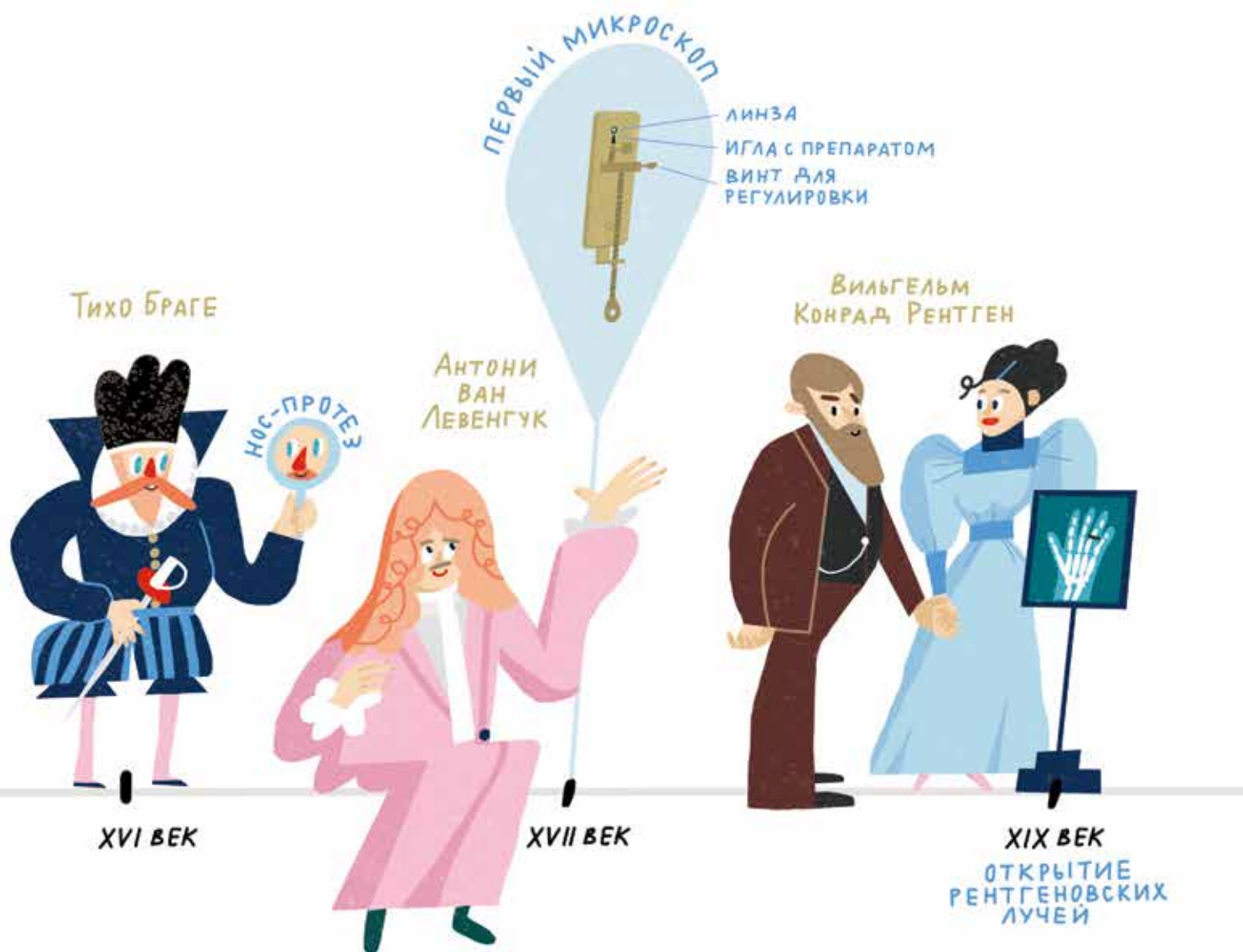
Наши предки развивались, и у них начали появляться инструменты. Биоинженерия зародилась тогда, когда появились первые инструменты для изучения живых организмов. Выходит, что одним из предшественников этой науки стал нидерландский учёный Антони ван Левенгук, когда сконструировал первый в истории микроскоп, чтобы посмотреть на клетки. В XVII веке это было довольно непросто!

Биоинженерия находится на стыке многих наук. Если говорить глобально, то она посвящена тому, чтобы с помощью разных инженерных возможностей изменять живые организмы для пользы человека, общества и окружающей среды.

А что такое эти «инженерные возможности» и чем именно занимаются биоинженеры? Об этом мы подробно расскажем в книге.

Средневековый нос-протез

Известный датский астроном Тихо Браге на дуэли потерял кусок носа. Пришлось носить протез. Это произошло в XVI веке, так что наверняка не известно, из чего он был сделан, — есть разные версии. Но факт остаётся фактом: протезы носа делали уже тогда!





Клонирование

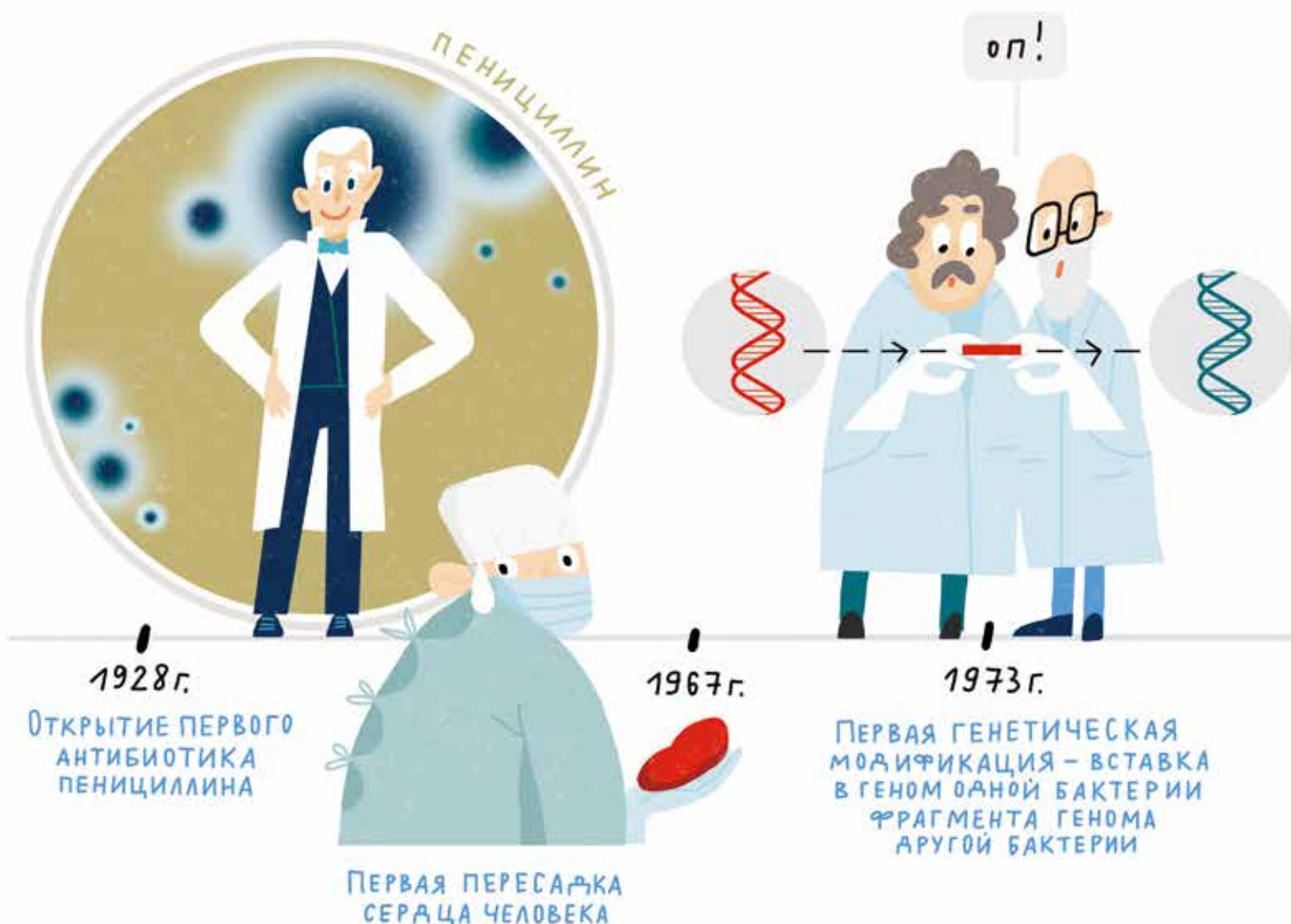
Получение идентичных копий организмов — важный прорыв в биоинженерии. Официально первое клонирование млекопитающего было осуществлено в 1996 году. В результате появилась Долли — идентичный клон другой овцы. Она ничем не отличалась от других животных своего вида, прожила 6,5 года и родила шесть ягнят (не клонов, а обычных).

Биоинженер сегодня

Современная биоинженерия появилась, когда учёные перешли на самый крошечный — молекулярный — уровень изучения объектов. Электронный микроскоп позволил рассмотреть отдельные молекулы, рентгеноструктурный анализ — узнать, из чего состоит молекула ДНК, а генная инженерия — менять эту самую ДНК так, как нужно человеку.

У современной биоинженерии множество достижений. Это и генетическое редактирование живых организмов (изменение кусочков их ДНК), благодаря чему у нас есть более урожайные и устойчивые к внешним условиям растения. Это и создание «сконструированных» лекарств для лечения человека и животных, и разработка чувствительных биосенсоров — приборов, которые помогают выявлять болезни и контролировать состояние среды, и развитие альтернативных источников энергии, и многое другое.

Легко заметить, что главная цель биоинженеров — делать жизнь современных людей легче, проще, здоровее, то есть лучше. А если нам живётся лучше, мы можем быстрее развиваться и больше узнавать о себе и об окружающем мире.



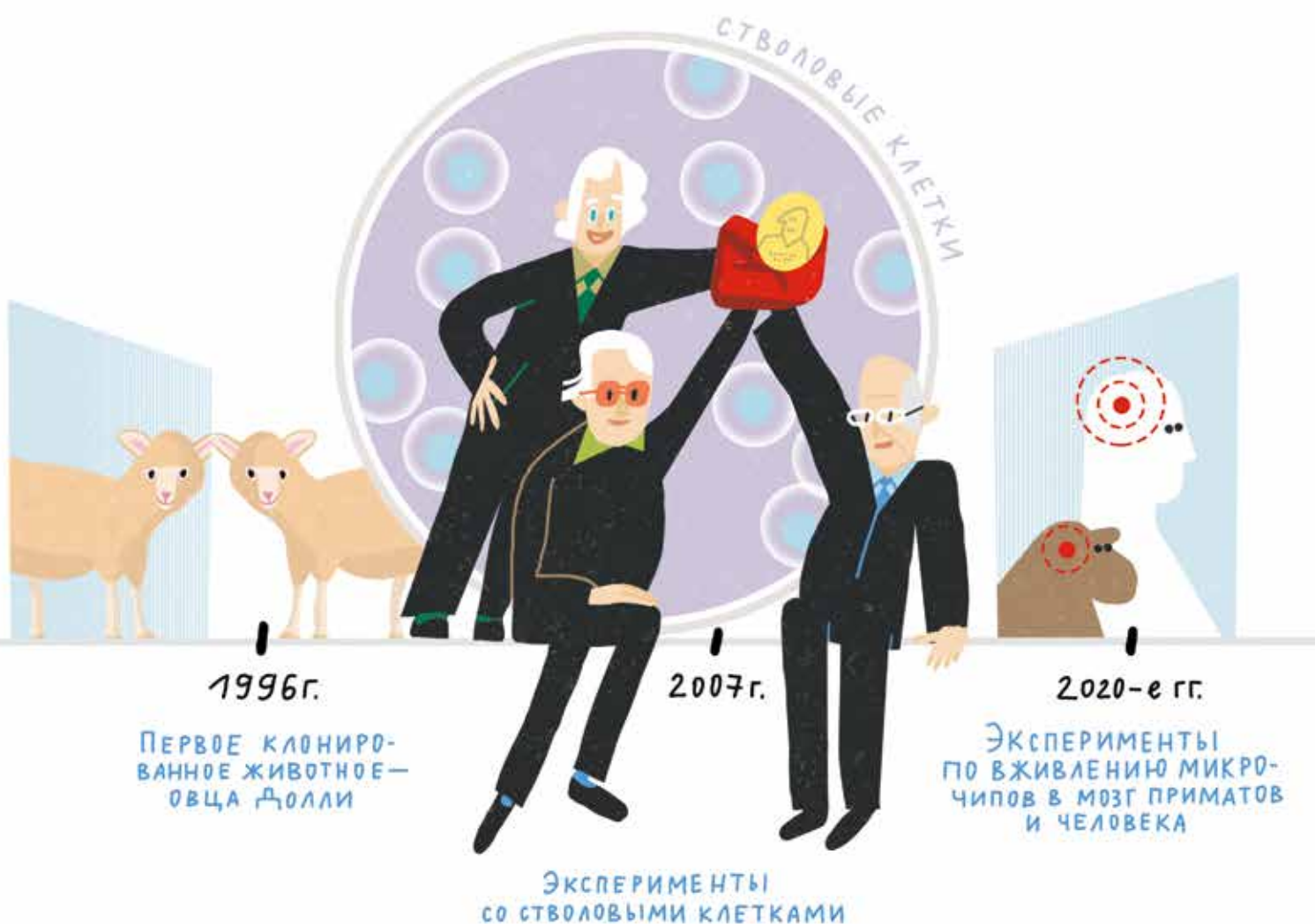
Этика экспериментов

В биоинженерии учёные создают новые лекарства, изучают гены и даже выращивают органы. Но перед тем, как проводить опыты или применять новые методы на людях или животных, всё должна одобрить этическая комиссия. Люди, которые в неё входят, решают, безопасен ли эксперимент, не причинит ли он вреда человеку, животным или природе и честно ли всё устроено. Если что-то кажется рискованным или несправедливым — опыт не разрешают. Так комиссия помогает науке быть доброй и полезной для всех.

Учёные-биоинженеры думают о будущем человечества и Земли: о том, чтобы мы все были здоровее и меньше болели, чтобы экология улучшалась, чтобы мы могли думать о перемещениях на другие планеты (хотя размножение и развитие живых существ в космосе пока остаются сложнейшими задачами). Звучит фантастически, но над многим из перечисленного современные биоинженеры уже размышляют и всю работу!

Нейрочипы

Проводятся эксперименты по вживлению миниатюрных беспроводных микрочипов в человеческий мозг, что позволит расширить его возможности. В первую очередь речь идёт о помощи людям с неврологическими заболеваниями, но как будет дальше — покажет время. И вполне может случиться, что в ближайшие десятилетия человек сможет силой мысли управлять компьютерными программами и ещё больше ускорять развитие технологий.





Свечение

Учёные исследуют биолуминесценцию — способность живых объектов испускать свет. В основном она встречается у обитателей океанов. Свечение такого типа можно обнаружить с помощью специального прибора — люминометра. Подобную ему аппаратуру разрабатывают тоже биоинженеры.



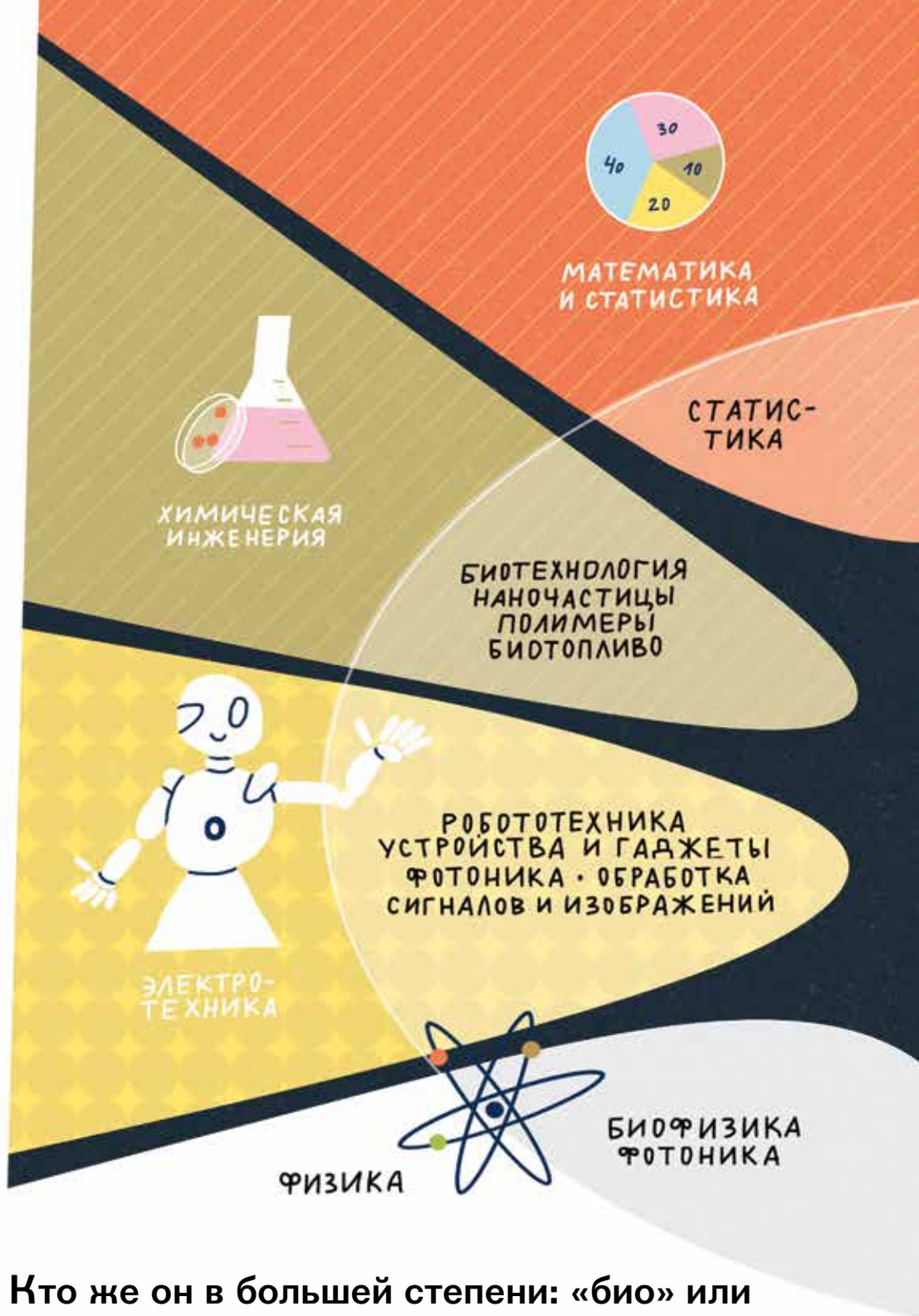
Помощники врачей

Есть устройства, которые собирают со стетоскопа данные, например звуки шумов в сердце, и передают в облачное хранилище. Оттуда врач загружает их на смартфон или планшет. Такие данные более точные, чем те, которые доктор распознаёт «на слух». Это помогает вовремя выявить болезнь.



Пульсоксиметр

Пульсоксиметр определяет уровень кислорода в крови. Биоинженеры усовершенствовали этот прибор так, чтобы информация с него передавалась по Bluetooth на смартфон или планшет. Теперь показатели не нужно запоминать или записывать, а врач может отслеживать их более тщательно.



Кто же он в большей степени: «био» или «инженер»?

Среди биоинженеров есть специалисты с уклоном в биологию, а есть те, кто тяготеет к инженерии. Например, биолог работает с живыми объектами почти как с конструктором, а инженер-физик создаёт аппарат для воздействия на организмы или работы непосредственно в них. Биоинженер может разрабатывать и биосенсор, то есть прибор, в основе которого — созданное природой явление.

Современные биоинженеры продолжают развивать научные направления, начало которым было положено ещё в прошлом, и одновременно с этим смотрят в будущее, открывая новые технологии и возможности.

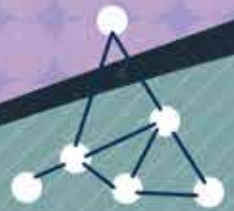


КОМПЬЮТЕРНЫЕ НАУКИ
И ИНЖЕНЕРИЯ

ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ
БИОЛОГИЯ
И РОБОТОТЕХ-
НИКА

МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ
И ИНЖЕНЕРИЯ
МАТЕРИАЛОВ

БИОМИМЕТИКА,
БИОМАТЕРИАЛЫ,
ПОЛИМЕРЫ



ХИМИЯ
И БИО-
ХИМИЯ

НАНОТЕХНОЛОГИИ,
БИОФИЗИЧЕСКАЯ
ХИМИЯ, НАУКА
О ПОВЕРХНОСТЯХ

БИОИНЖЕНЕРИЯ

ЗДРАВООХРАНЕНИЕ • БИОМАТЕРИАЛЫ
МИКРОФЛУИДИКА • ТКАНЕВАЯ ИНЖЕНЕРИЯ
ЭКСПРЕСС-ДИАГНОСТИКА • УЛЬТРАЗВУК
МОЛЕКУЛЯРНАЯ БИОМЕХАНИКА
ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ
РЕАКЦИЯ ОРГАНИЗМА НА ИМПЛАНТЫ
МОДЕЛИРОВАНИЕ БИОСИСТЕМ

ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ,
МОЛЕКУЛЯРНАЯ,
КЛЕТОЧНАЯ
БИОЛОГИЯ



БИОЛОГИЯ
И НЕЙРОБИОЛОГИЯ

БИОЛОГИЧЕС-
КИЕ СИСТЕМЫ,
ПРОТЕЗИРОВА-
НИЕ

МЕХАНИ-
ЧЕСКАЯ
ИНЖЕНЕ-
РИЯ



Хвост-протез для дельфина

Самка дельфина Винтер потеряла хвостовой плавник из-за повреждения рыболовной сетью, и ей стало очень неудобно плавать. Чтобы ей помочь, команда ветеринаров, инженеров и специалистов по биомеханике создала протез из гибкого полимера и силиконового покрытия, имитирующий естественное движение. Эта разработка стала важным примером применения биоинженерии и протезирования у животных, показав, как технологии могут восполнять утраченные функции организма и улучшать качество жизни не только людей, но и морских млекопитающих.