

СОДЕРЖАНИЕ

Пролог.....	1
1. ЧТО ТАКОЕ КЛЕТКА?	15
❖ Все живые организмы состоят из клеток	16
1. Клетка – «ячейка жизни»	16
❖ Клетки живые	20
❖ В клетке присутствуют различные молекулы	23
❖ Мы никогда не видели клетку!	24
❖ Самая длинная клетка в нашем теле.....	24
2. Внутреннее строение клетки	25
❖ Прорыв сквозь клеточную мембрану	27
❖ Органеллы внутри клетки	29
Ядро – «мозг» клетки	33
❖ Заметно крупные органеллы	33
❖ Попробуем проникнуть в ядро	36
❖ Что внутри ядра?.....	39
4. Одноклеточные и многоклеточные организмы	46
5. Прокариоты и эукариоты	49
2. БЕЛКИ И ДНК: РАСШИФРОВКА ГЕНЕТИЧЕСКОГО КОДА	51
1. Белки регулируют клеточную активность	57
❖ Белки-ферменты	67
❖ Роль белков в делении клеток	68
❖ Белки и сокращение мускулов	69
❖ Заключение	70
2. Белки состоят из аминокислот	71
❖ Изменение всего одной кислоты приводит к серьёзным последствиям ...	73
❖ Как клетки узнают, какой белок создавать?	76
3. Гены – шаблон для построения белков	76
❖ За порядок аминокислот отвечают «МАТРИЦЫ»	77
❖ Генетический код.....	78
❖ Двойная спираль ДНК.....	80
4. ДНК и нуклеотиды	80
❖ ДНК состоит из нуклеотидов	81
❖ Нуклеотиды – символы «кода»	83
5. Геном – библиотека генов	87
3. РЕПЛИКАЦИЯ ДНК И ДЕЛЕНИЕ КЛЕТКИ	91
❖ Воспроизводство – основа жизни	92
1. Деление клеток	92
❖ Деление клеток – простейший способ воспроизводства	97
❖ Деление клеток в многоклеточных организмах	100
❖ Что происходит с генами	105

2. Репликация ДНК перед делением клеток	105
❖ Двойная спираль ДНК	106
❖ Роль ДНК-полимеразы в репликации ДНК	108
3. Что такое хромосома?	122
❖ «Хромосома» означает «окрашенное тело»	122
❖ В организме человека 24 типа хромосом	123
❖ Хромосомы видны только в процессе деления клетки	123
❖ Митоз	124
4. Динамическое деление клетки	124
❖ Цитокинез	127
5. Что такое клеточный цикл?	128
6. Почему возникает рак?	130

4. КАК СОЗДАЕТСЯ БЕЛОК 133

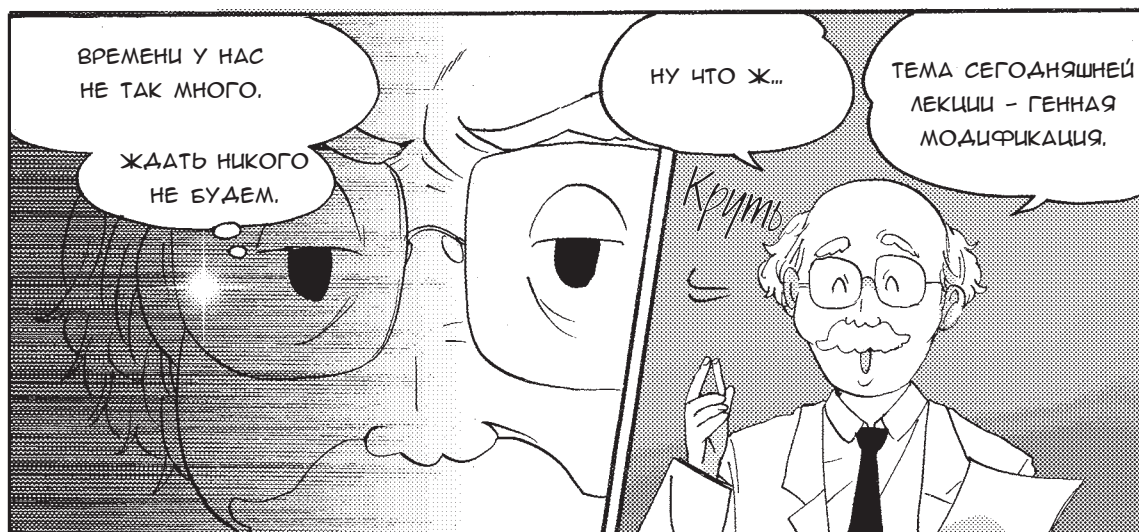
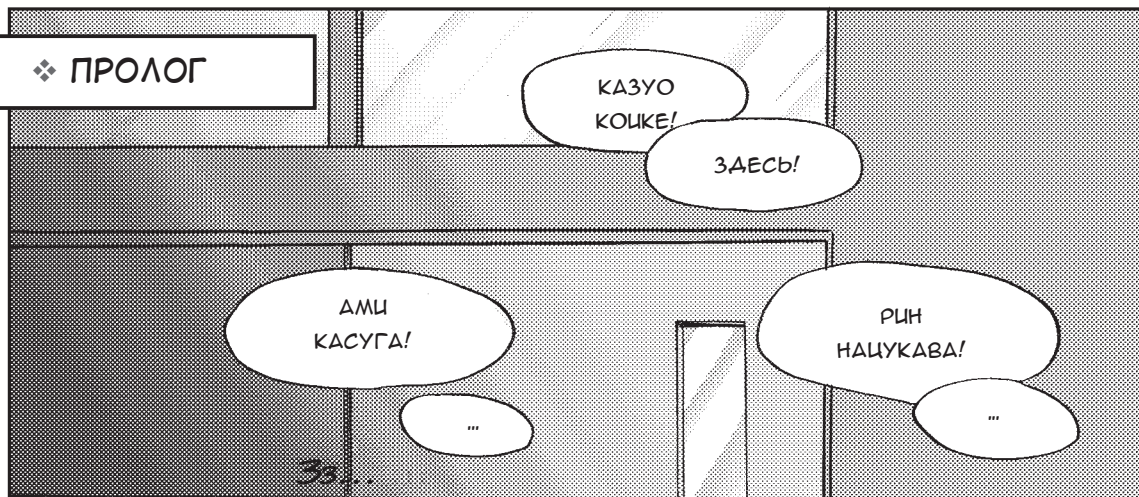
❖ Как создается белок	134
1. Ген становится активным после транскрипции	134
❖ Транскрипция	140
❖ Тянем «телефонный провод»	146
2. Хроматин и транскрипция	146
❖ Синтез мРНК по образцу одной нити ДНК	148
❖ рНК-Полимераза копирует генетическую информацию	150
❖ Обрезание концов транскрибированной мРНК	155
❖ Перестановка экзонов	157
3. Что такое РНК?	158
❖ Основания РНК	158
❖ В ДНК и РНК используются разные сахара	160
❖ РНК обладает гибкостью	162
❖ Многочисленные виды РНК	163
❖ Рибосома: механизм синтеза белка	166
4. Транспортная РНК	166
❖ Принцип действия генетического кода	168
❖ тРНК переносит аминокислоты	171
❖ Белок синтезирован	175

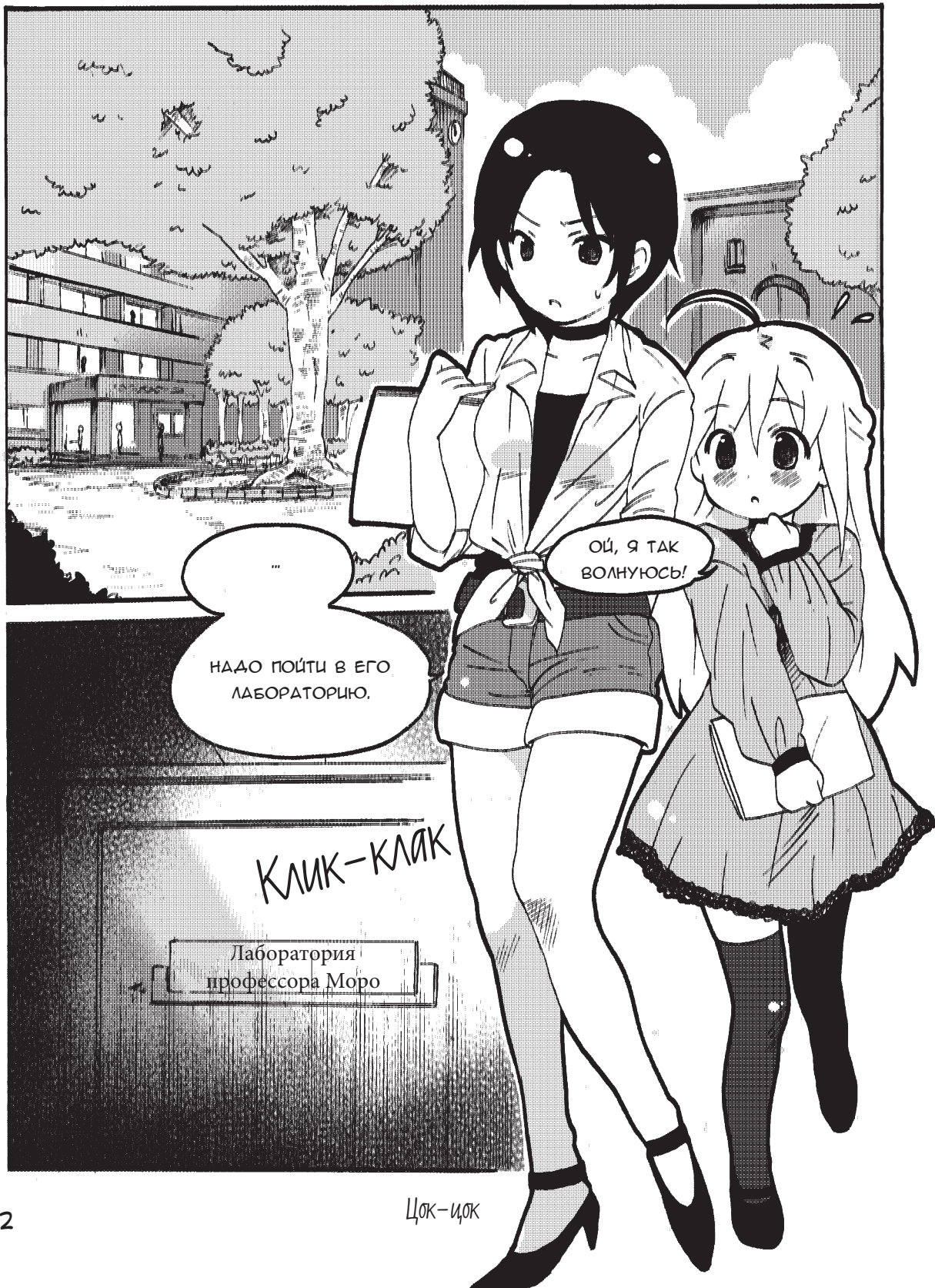
ГЕНЕТИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ И ИССЛЕДОВАНИЯ 177

1. Технология генетической рекомбинации	178
Последний день занятий...	180
❖ Изменение ДНК	183
❖ Технология генетической рекомбинации и селекция	185
❖ Технология рекомбинации генов: пример	189
❖ Методы обнаружения и выделения ДНК	194
❖ Генномодифицированные животные	195
2. Индивидуализированная медицина и генная терапия	198
❖ Генетика – ключ к профилактике болезней?	198
❖ Генная терапия	200
3. Где современный Леонардо да Винчи?	203
❖ «Ренессанс» РНК	203
❖ РНК-интерференция: использование РНК для изменения экспрессии генов	204
❖ Может ли РНК лечить болезни?	205

4. Можно ли рассказать поподробнее о том, как протекает ПЦР?.....	207
5. Клонирование животных	208
6. Молекулярная эволюция: история, зашифрованная в генах	212
Эпилог	214

❖ ПРОЛОГ





...

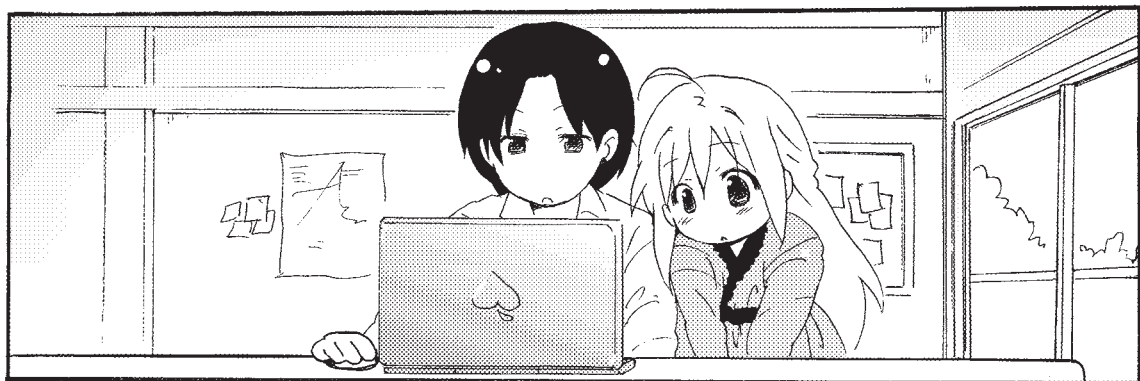
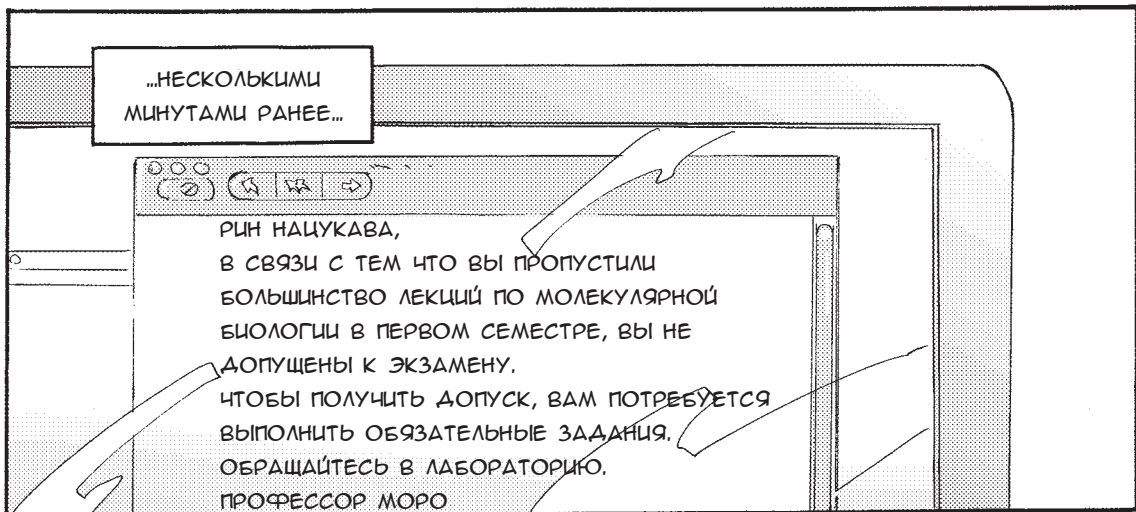
НАДО ПОЙТИ В ЕГО
ЛАБОРАТОРИЮ.

Ой, я так
волнуюсь!

Клик-кляк

Лаборатория
профессора Моро

Цок-цок





ДОБРЫЙ
ДЕНЬ!



Здравствуйте...

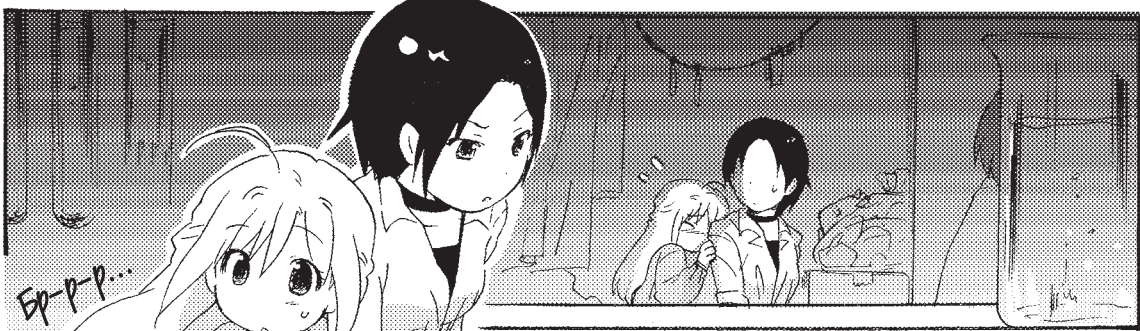
ДОЛЖНО БЫТЬ,
ВЫ АМИ КАСУГА
И РИИ НАЦУКАВА?



Я МАРКУС, АССИСТЕНТ
ДОКТОРА МОРО.
ЗАХОДИТЕ.

Хм...

„Доктора?..“



Бр-р-р...

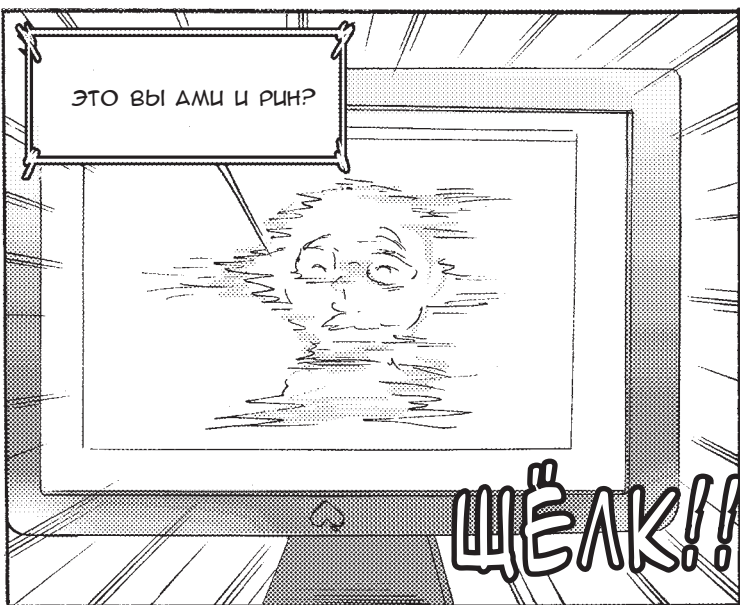
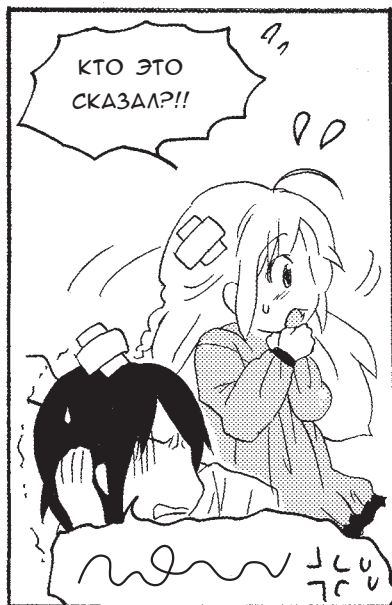
ДОБРО ПОЖАЛОВАТЬ!

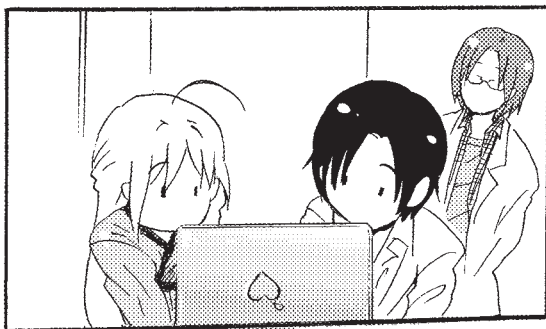
СТУК

КТО ЗАЕСЬ?

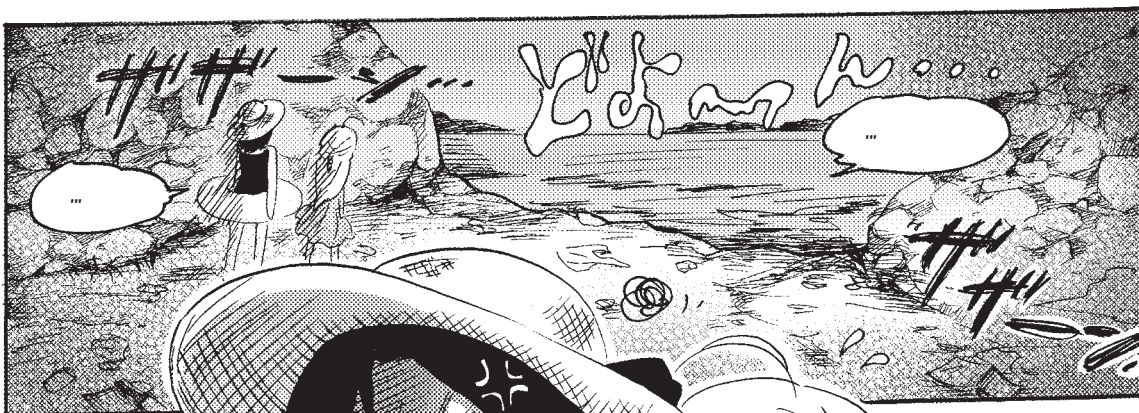
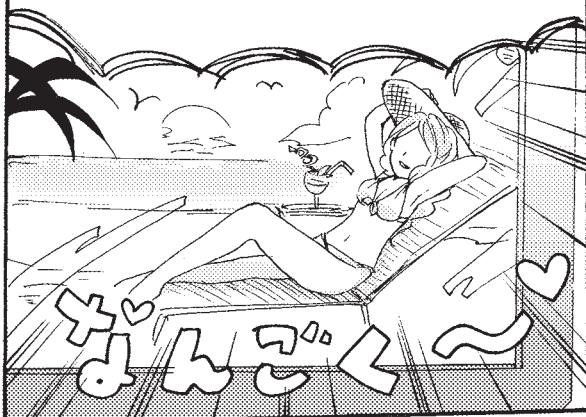


А-а-а!





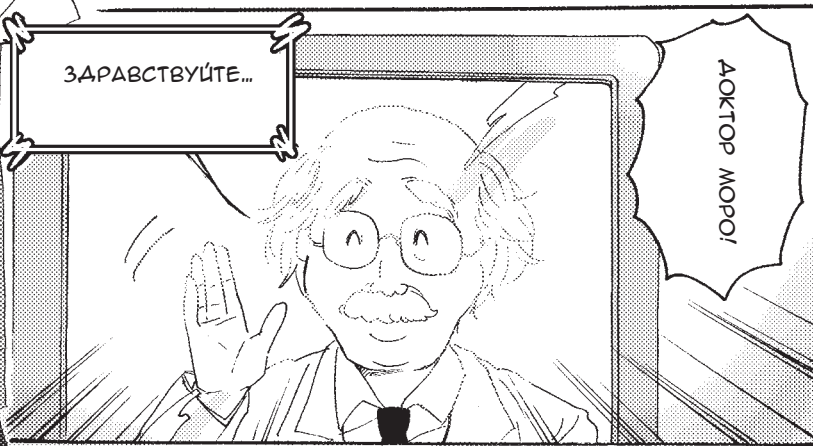
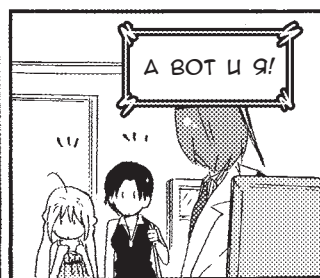
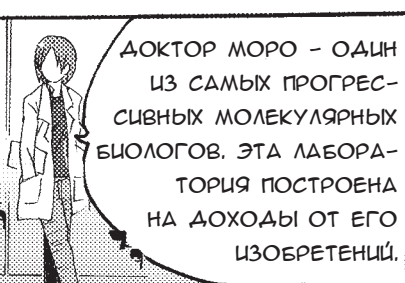
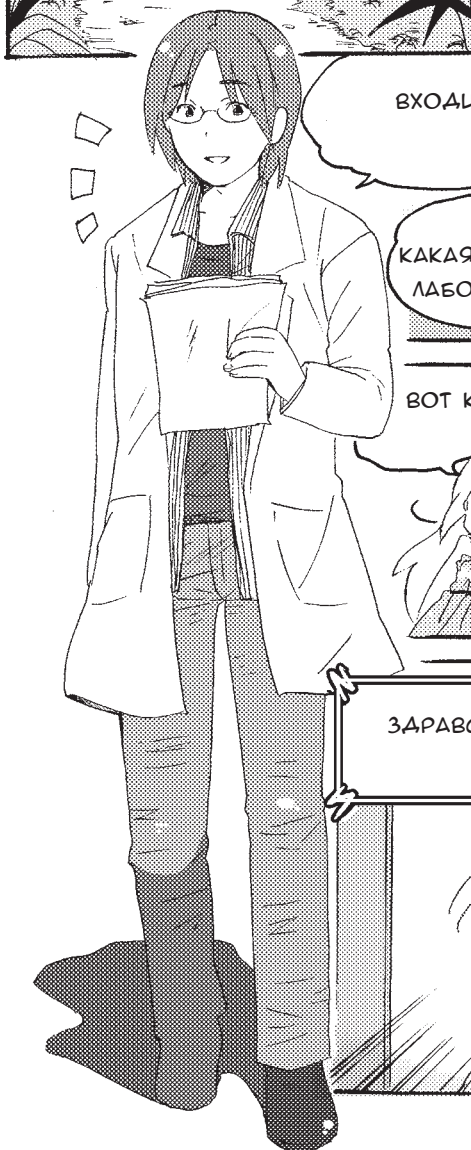
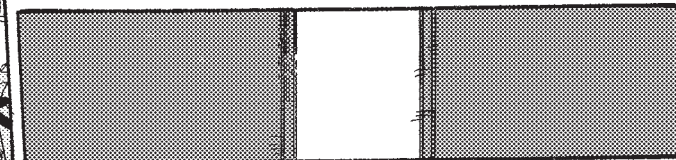
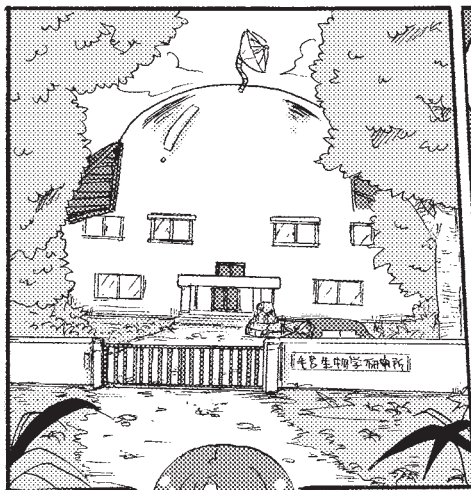
ДОЛЖНО БЫТЬ, ЭТО РАЙСКОЕ МЕСТО!

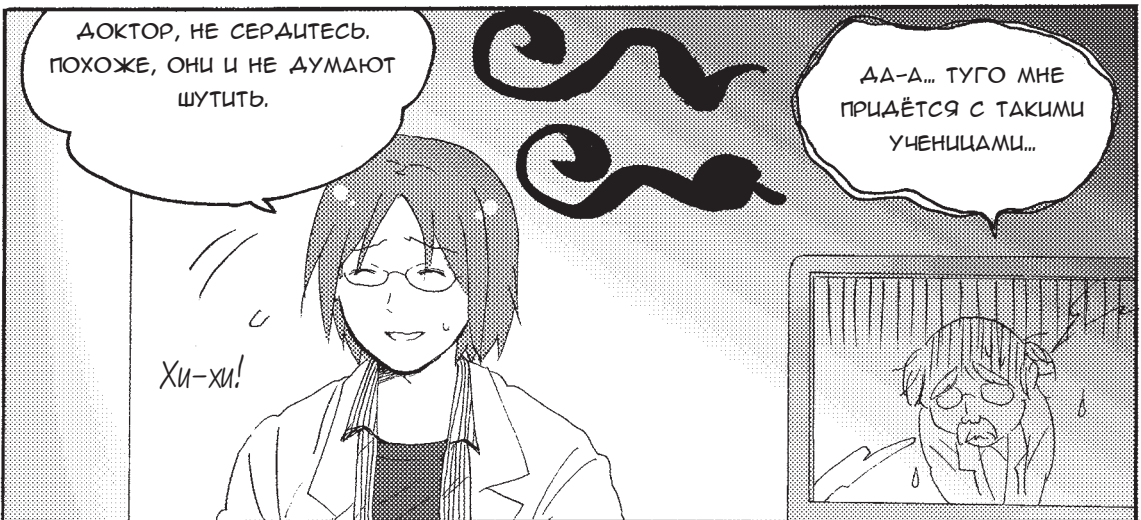


НИЧУТЬ НЕ
ПОХОЖЕ НА ТО,
ЧЕГО МЫ
ЖДАЛИ!

НО ЭТО КАКОЙ-
НИКАКОЙ ОСТРОВ...
УДОВОЛЬСТВУЕМСЯ
ТЕМ, ЧТО ЕСТЬ.

Через несколько дней







ГМ... Я ИМЕЛ В ВИДУ ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ВОДЫ. ЕЁ МОЛЕКУЛА СОСТОИТ ИЗ ДВУХ АТОМОВ ВОДОРОДА И ОДНОГО АТОМА КИСЛОРОДА: H_2O .

МОЛЕКУЛЫ СОСТОЯТ ИЗ БОЛЕЕ МЕЛКИХ ЭЛЕМЕНТОВ - АТОМОВ...



ВСЁ НА СВЕТЕ СОСТОИТ ИЗ МОЛЕКУЛ, ДАЖЕ МЫ С ВАМИ, ТО ЕСТЬ НАШИ ТЕЛА!

ВЫ ГОВОРИТЕ О ТАКИХ ТОНКИХ МАТЕРИЯХ... БОЮСЬ, Я НЕ СМОГУ ЭТОГО ДАЖЕ ПРЕДСТАВИТЬ.

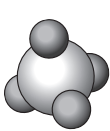


НУ И НЕ НАДО.

НО КАК ЖЕ...



ПОКА ВАМ ДОСТАТОЧНО УСВОИТЬ, ЧТО ВСЕ ФИЗИЧЕСКИЕ ОБЪЕКТЫ, ВКЛЮЧАЯ ТЕЛО ЧЕЛОВЕКА, СОСТОЯТ ИЗ ОГРОМНОГО МНОЖЕСТВА КРОХОТНЫХ МОЛЕКУЛ.



ТОЛЬКО ВАУМАЙТЕСЬ!

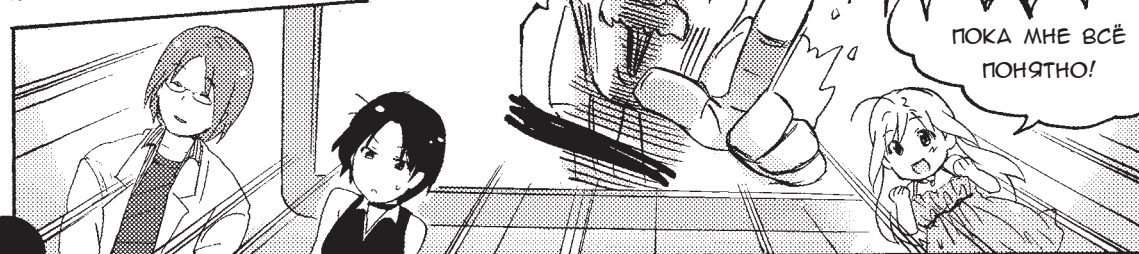


ХОЧУ КОЕ-ЧТО ПОЯСНИТЬ.

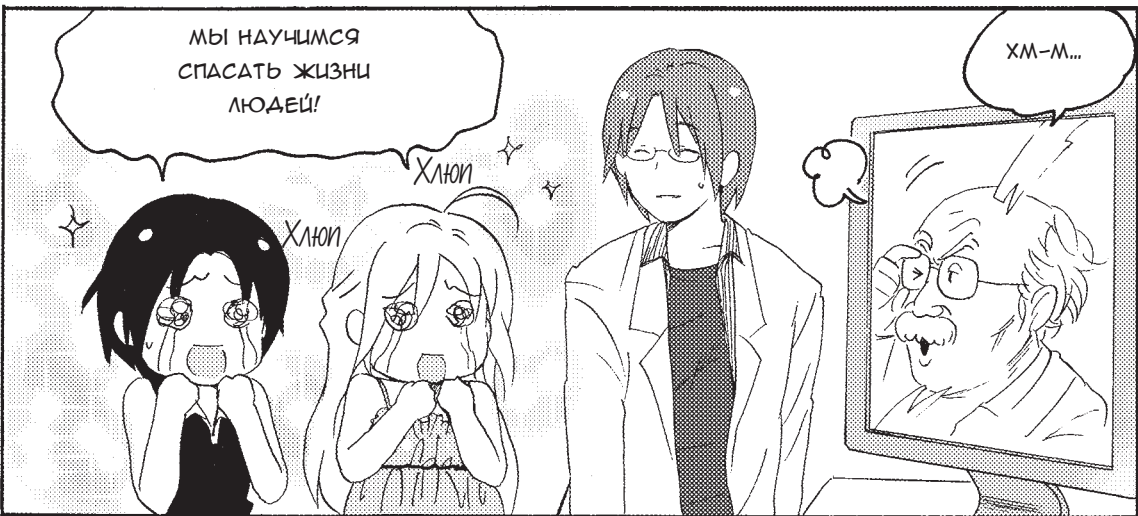
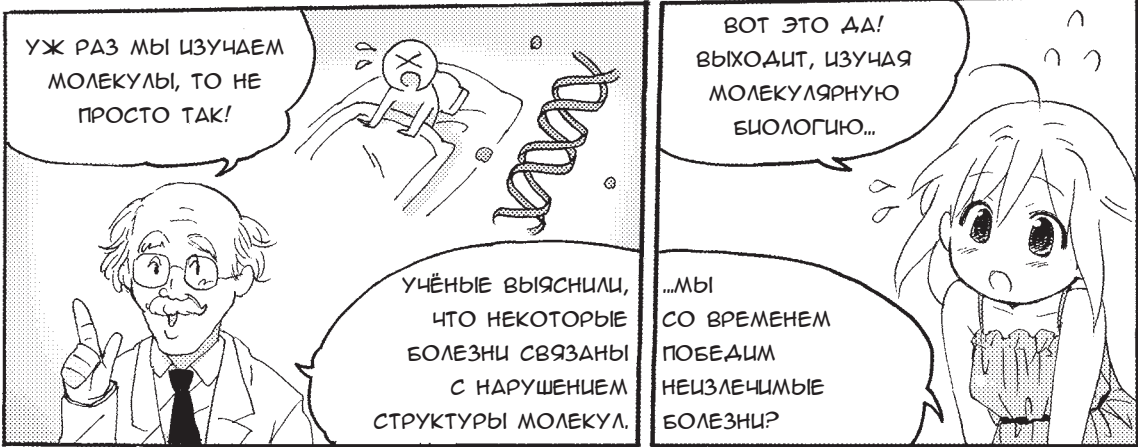
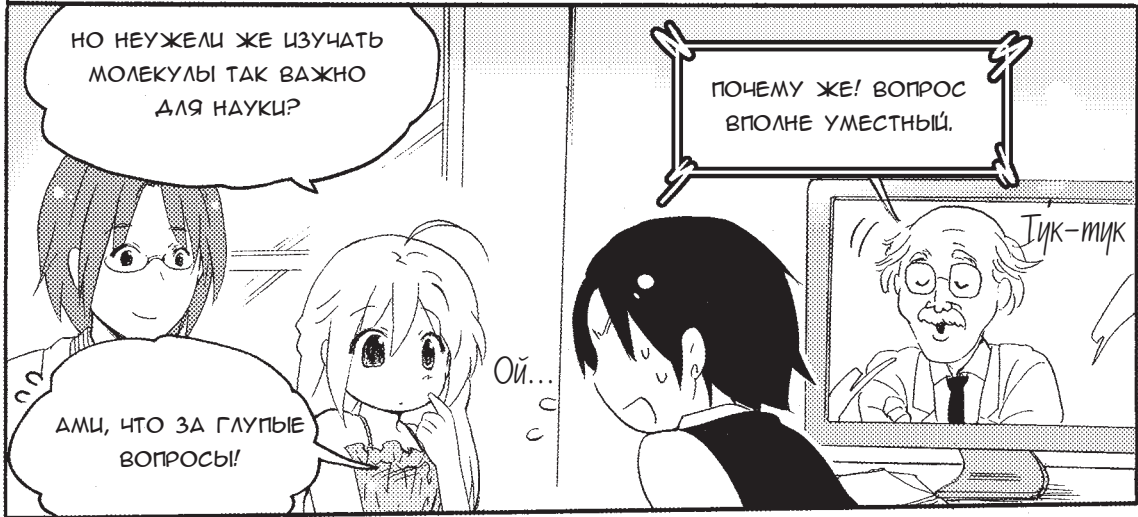


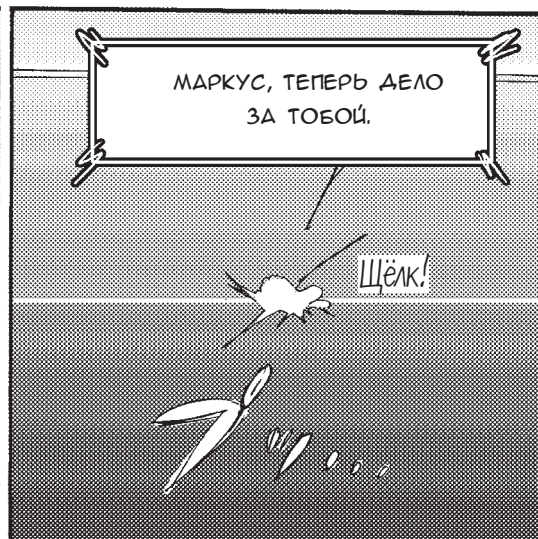
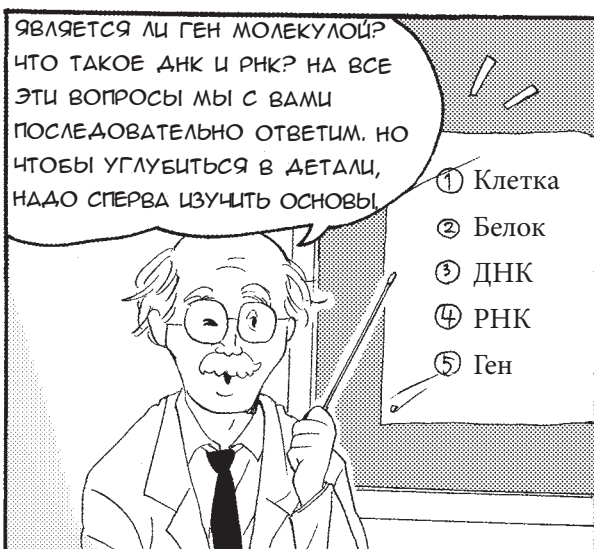
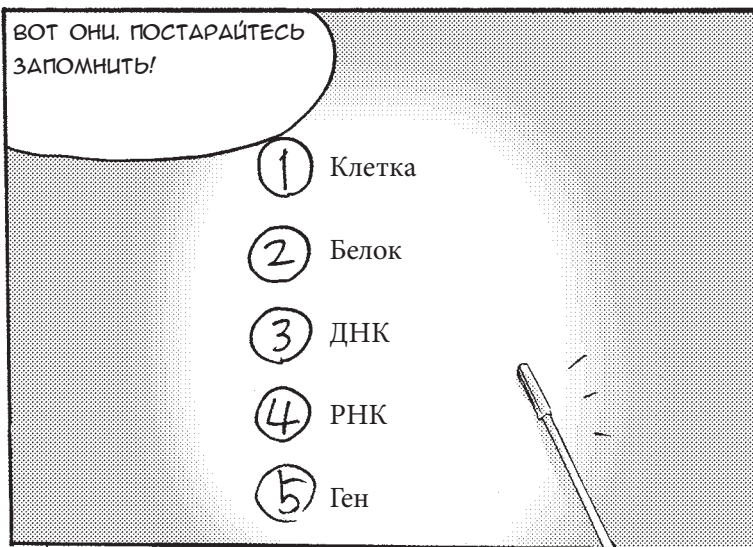
ВЫ ИЗУЧАЕТЕ МОЛЕКУЛЯРНУЮ БИОЛОГИЮ.

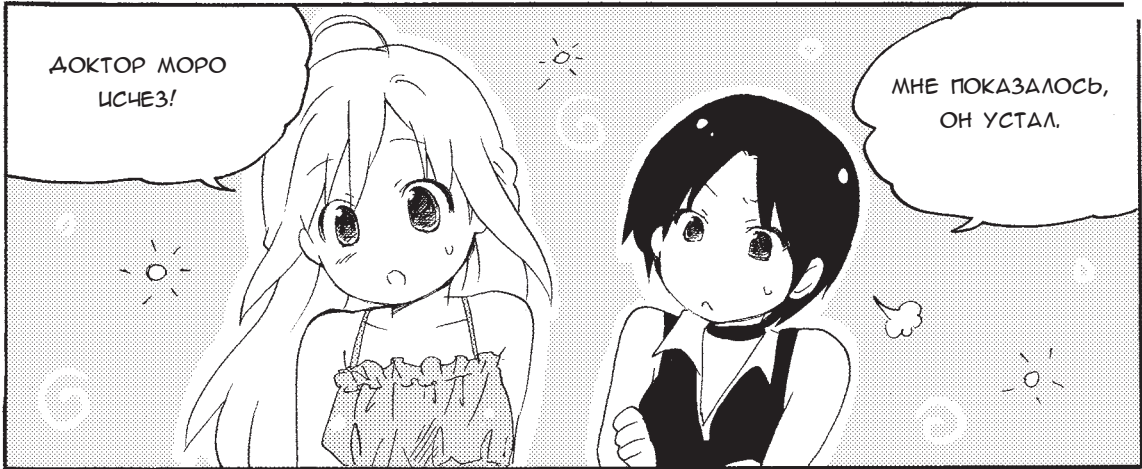
ЭТА НАУКА ОБЪЯСНЯЕТ, КАК МОЛЕКУЛЫ ВЗАИМОДЕЙСТВУЮТ ДРУГ С ДРУГОМ В ЖИВЫХ КЛЕТКАХ И КАКОВЫ РЕЗУЛЬТАТЫ ЭТОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ.



ПОКА МНЕ ВСЁ ПОНЯТНО!







ДОКТОР МОРО
ИСЧЕЗ!

МНЕ ПОКАЗАЛОСЬ,
ОН УСТАЛ.



Я ТАК И НЕ ПОНЯЛА, ЧТО
ТАКОЕ БЕЛОК. НЕ
ГОВОРЯ УЖ О ДНК
И РНК...

НЕ СПЕШИТЕ - ДО
ЭТОГО МЫ ЕЩЁ
ДОЙДЕМ.

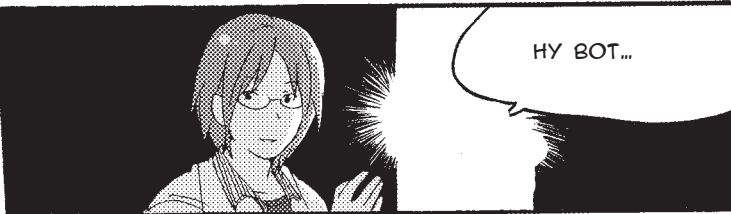


ПОКА ЧТО СЛУШАЙТЕ
ВНИМАТЕЛЬНО - ОСОБЕННО
КОГДА Я БУДУ УПОМИНАТЬ
ЭТИ КЛЮЧЕВЫЕ ТЕРМИНЫ.

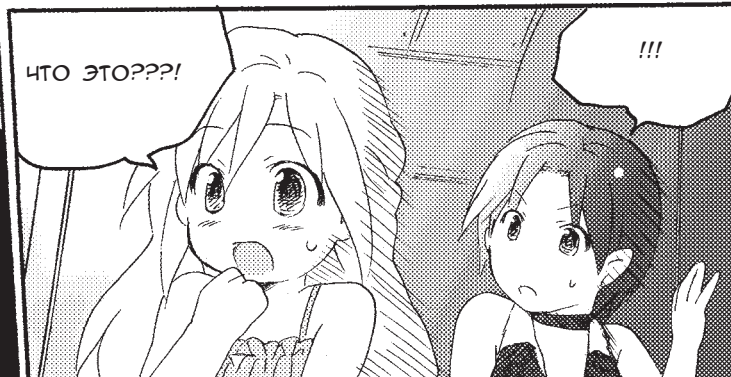
ХОРОШО!



ПРОЙДЕМ В КАБИНЕТ...

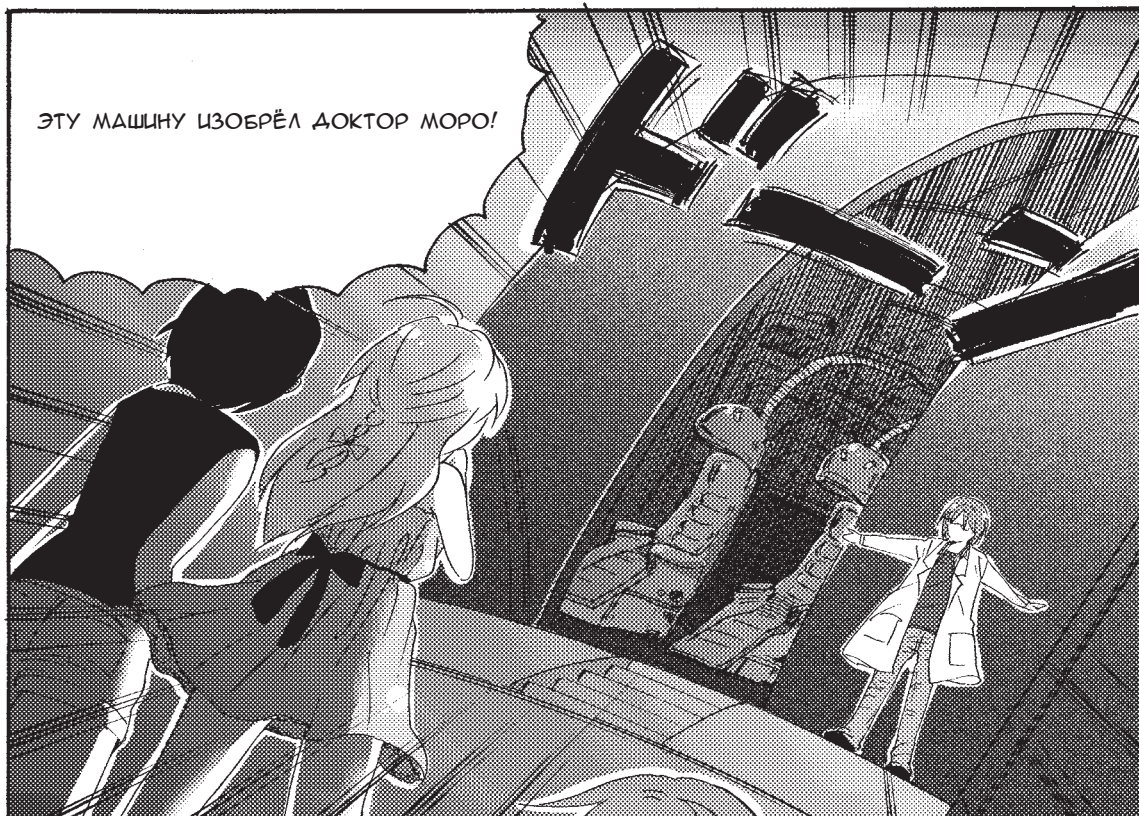


НУ ВОТ...



ЧТО ЭТО???

!!!

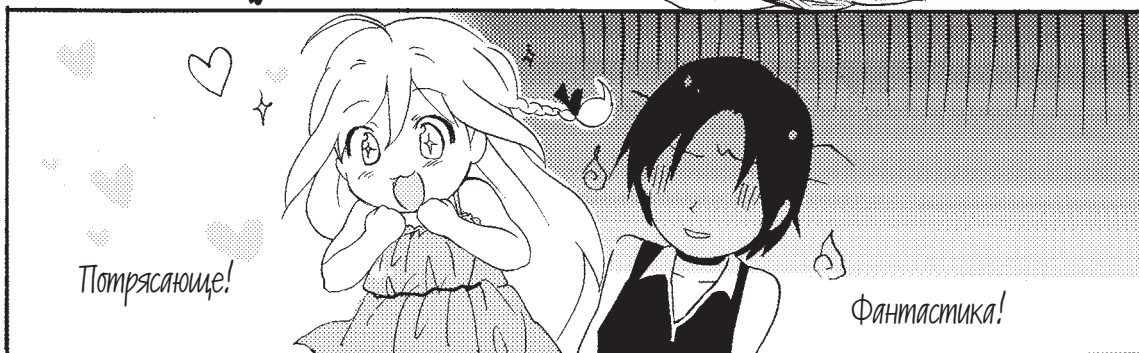


ЭТУ МАШИНУ ИЗОБРЕЛ ДОКТОР МОРО!



ОНА МОДЕЛИРУЕТ ВИРТУАЛЬНУЮ РЕАЛЬНОСТЬ, КОТОРАЯ ДЕЛАЕТ ЗРИМЫМ МИКРОСКОПИЧЕСКИЙ МИР! ТАКИМ ОБРАЗОМ МЫ СМОЖЕМ РАССМОТРЕТЬ ТО, ЧТО В ОБЫЧНОЙ ЖИЗНИ СКРЫТО ОТ НАШИХ ГЛАЗ!

СЕГОДНЯ МЫ ИСПОЛЬЗУЕМ ЭТУ ЧУДО-МАШИНУ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ МОЛЕКУЛЯРНОЙ БИОЛОГИИ.



Потрясающе!

Фантастика!