

ЭТО ТОЧНО

Чёртова дюжина комиксов
о науке и учёных



МОСКВА
2018

УДК 001
ББК 72
Э92

Э92 **Это** точно : чёртова дюжина комиксов о науке и учёных. — Москва : Эксмо, 2018. — 144 с.

ISBN 978-5-04-097715-4

Каждая из рисованных историй, вошедших в этот сборник, основана на реальном исследовании, статья о котором либо уже напечатана в одном из ведущих научных журналов, либо готовится к публикации. Комиксы понятно и с юмором рассказывают об экспериментах и разработках в тех областях, к которым сегодня приковано внимание людей во всём мире. На примерах конкретных исследований в книге показана связь между научным знанием и реальной жизнью.

УДК 001
ББК 72

ISBN 978-5-04-097715-4

© Оформление. ООО «Издательство «Эксмо», 2018

Все права защищены. Книга или любая ее часть не может быть скопирована, воспроизведена в электронной или механической форме, в виде фотокопии, записи в память ЭВМ, репродукции или каким-либо иным способом, а также использована в любой информационной системе без получения разрешения от издателя. Копирование, воспроизведение и иное использование книги или ее части без согласия издателя является незаконным и влечет уголовную, административную и гражданскую ответственность.

Пролог

У каждого научного открытия своя история.

Записанные на папирусах Александрийской библиотеки, воспетые в бестселлерах Жюль Верна и Якова Перельмана, рассказанные с телеэкранов Ричардом Фейнманом и Карлом Саганом, эти истории вдохновляли и продолжают вдохновлять детей и взрослых, нынешнее и будущие поколения исследователей.

Каждый комикс в этом сборнике — история о реальном научном исследовании и учёных, чья работа бывает удивительнее любой фантастики. Мы надеемся, что эти sci-комиксы придутся читателю по душе и направят на путь научного познания, чтобы со временем и он смог поделиться историей о собственных научных открытиях.

А значит, книг вроде этой будет ещё много. Это точно.

Художники комиксов

Диана Дементьева
Duran
Лера Железова
Богдан Куликовских
Катерина Воронина
Роман Дементьев
Анастасия Жданова (ZhdaNN)
Евгений Федотов
Екатерина Усова
Николай nick0_Ogarkov Огарков
Маша Minava Богатова
Ксения Копалова
Анна «Ная» Мещерина
Олег Тищенко

Содержание

В поисках микробиома Антарктиды	5
Однажды на коктейльной вечеринке	15
Опасное солнце	23
DroneGear: к взлёту готов!	35
Комар бессмертный	47
Восстание машин подавлено!	55
Горчица и большие данные	69
Кровь космонавтов	81
Тот самый материал	91
Кредо протеина	97
Тайна байкальских раков	111
Микрокосмическое вторжение	119
Всё ушло в трубу	129
Эпилог	141

Комикс 1



Учёные нашли тех,
кто живёт в самой холодной
точке планеты

Художник Диана Дементьева
Автор идеи и сценария Лина Алексюнайте

В поисках микробиома Антарктиды

// УЧЁНЫЕ НАШЛИ ТЕХ, КТО ЖИВЁТ В САМОЙ ХОЛОДНОЙ ТОЧКЕ ПЛАНЕТЫ

Все знают, что в Антарктике живут пингвины, растут лишайники и работают полярники. А есть ли там другая, невидимая для нас жизнь — постоянное микробное сообщество, которое выдерживает низкие температуры? Если да, то откуда эти микроорганизмы? Приспосабливаются ли они к суровой антарктической жизни или просто каждую зиму опускаются на поверхность вместе со снегом, а потом хранятся, как в большом холодильнике? Уже десять лет российские учёные ищут ответы на эти вопросы.

Попытки разобраться были предприняты в 2009 и 2011 годах. Антарктический снег взяли со станций на побережье «Мирный», «Ленинградская» и «Прогресс». Оказалось, что микробное сообщество, живущее в поверхностном слое снега на этих станциях, очень разное.

В 2017 году, чтобы поставить точку в этом деле, на шестой материк отправился Виктор Федорчук, стажёр возглавляемого профессором Константином Севериновым Центра наук о жизни Сколтеха.

Досье на главных героев

Имя

Константин Северинов

Дмитрий Сутормин

Виктор Федорчук

Катион

Статус

Научный руководитель

Исследователь

Исследователь

Просто лабораторный кот

Детали

Выпускник биофака МГУ им. М. В. Ломоносова, доктор биологических наук, директор Центра наук о жизни Сколковского института науки и технологий (Сколтех), профессор Ратгерского университета (США), завлаб в Институте микробиологии им. Ваксмана (США), Институте молекулярной генетики РАН и Институте биологии гена РАН

Выпускник факультета биоинженерии и биоинформатики МГУ им. М. В. Ломоносова, аспирант Центра наук о жизни Сколтеха

Выпускник геологического факультета МГУ им. М. В. Ломоносова. Стал младшим стажёром Центра наук о жизни Сколтеха после поездки в Антарктиду. Друг и одноклассник Сутормина: они вместе учились в московской школе № 192

Маленький пушистый комочек нашли рядом с кампусом два года назад. Имя Катион дали в честь иона с положительным зарядом. Кот бродит по коридорам института, иногда безобразничает, а порой наталкивает исследователей на отличные идеи. Все любят Катиона: он муза! Пушкин мог бы только позавидовать учёным Сколтеха



СКОЛКОВСКИЙ ИНСТИТУТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ



А ты подумал о науке?

КРИОФИЛЫ, ИЛИ ПСИХРОФИЛЫ, — МИКРООРГАНИЗМЫ, КОТОРЫЕ ЖИВУТ И РАСТУТ ПРИ НИЗКИХ ТЕМПЕРАТУРАХ.



ДМИТРИЙ, КАК ТЫ ОТНОСИШЬСЯ К ХОЛОДУ?

ВЕРОЯТНО, ЕСЛИ БЫ Я БЫЛ КРИОФИЛОМ, ТО ОТНОСИЛСЯ БЫ ТОЛЬКО ПОЛОЖИТЕЛЬНО.

ОТЛИЧНО! У ТЕБЯ ЕСТЬ ШАНС ПОБЫВАТЬ В ШКУРЕ... ХМ... В ОБОЛОЧКЕ КРИОФИЛЬНОЙ БАКТЕРИИ.

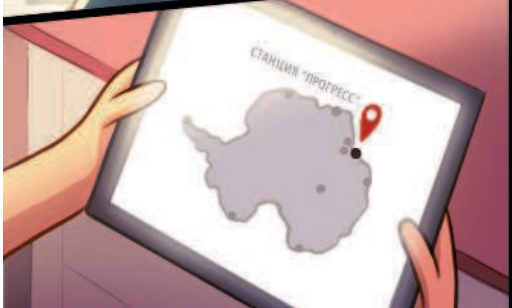


ПАКУЙ ЧЕМОДАНЫ И ГОТОВЬ ОБОРУДОВАНИЕ — ТЫ ЕДЕШЬ В АНТАРКТИДУ.



МЯУ!

?!



СТАНЦИЯ «ПРОГРЕСС»



ТЫ ОТПРАВИШЬСЯ НА ЛЕДОКОЛЕ НА СТАНЦИЮ «ПРОГРЕСС»

НЕСКОЛЬКО ЛЕТ НАЗАД МЫ ИЗУЧАЛИ ТАМ МИКРОБНОЕ СООБЩЕСТВО В ПОВЕРХНОСТНОМ СЛОЕ СНЕГА

ЕСТЬ ПОДОЗРЕНИЕ, ЧТО МИКРООРГАНИЗМЫ
ЗАНОСЯТСЯ В АНТАРКТИДУ ВЕТРОМ
С МАТЕРИКОВ И ОСЕДАЮТ НА СНЕГ



ЕСЛИ ЭТО ТАК, НУЖНО УЗНАТЬ, КАК ЛЮДИ
ВЛИЯЮТ НА МИКРОВОВ, А МИКРОБЫ — НА ЛЮДЕЙ



ТАКЖЕ ВАЖНО ПОНЯТЬ, КАК МИКРООРГАНИЗМЫ
ВЫЖИВАЮТ В ТАКИХ НЕОБЫЧНЫХ УСЛОВИЯХ

ТВОЯ ЗАДАЧА БУДЕТ ШИРЕ,
А ЕСЛИ БЫТЬ ТОЧНЕЕ — ГЛУБЖЕ



ТЫ БУДЕШЬ СОБИРАТЬ ОБРАЗЦЫ СНЕГА
С ГОДОВЫХ СЛОЕВ СУГРОВОВ И СМОТРЕТЬ,
КАК ИЗ ГОДА В ГОД МЕНЯЕТСЯ МИКРОБНОЕ
СООБЩЕСТВО АНТАРКТИДЫ

ТО ЕСТЬ СРАВНИВАТЬ МИКРОВОВ, ОКАЗАВШИХСЯ В СНЕГУ
В ОДНОМ МЕСТЕ, НО НА РАЗНОЙ ГЛУБИНЕ



ЕСЛИ ОНИ БУДУТ СИЛЬНО
РАЗЛИЧАТЬСЯ, СКОРЕЕ ВСЕГО, ЭТО
ОЗНАЧАЕТ, ЧТО ОНИ ВАЛЯТСЯ С
НЕБА — ТО ТЕ, ТО ДРУГИЕ

ЕСЛИ БУДУТ ПОХОЖИЕ,
ЗНАЧИТ, ОНИ ТАМ ЖИВУТ
ВСЕГДА — У НИХ ТАМ ДОМ

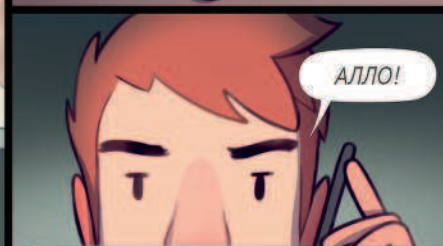


ТЕМ ВРЕМЕНЕМ В АНТАРКТИДЕ





ТЕМ ВРЕМЕНЕМ В ОДНОЙ МОСКОВСКОЙ
ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ КОМПАНИИ



АЛЛО!

У МЕНЯ К ТЕБЕ ПРЕДЛОЖЕНИЕ,
ОТ КОТОРОГО ТЫ НЕ СМОЖЕШЬ ОТКАЗАТЬСЯ



ТЫ КУДА?



В АНТАРКТИДУ!



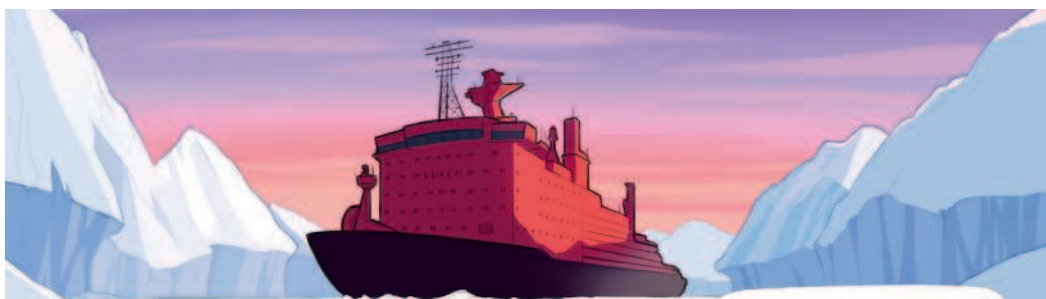
Я НЕ ПОДВЕДУ

УДАЧИ. БЕРЕГИ РУКИ, ВИТЯ

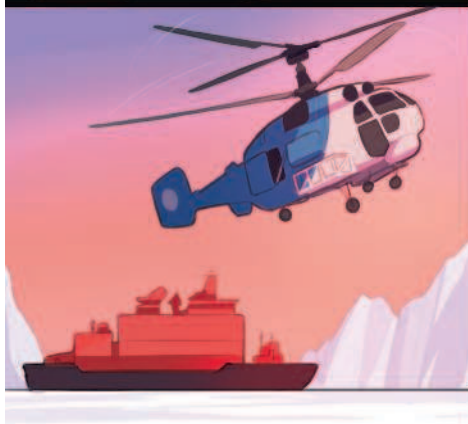
СМОТРИ НЕ ВЫКОПАЙ
ВТОРОГО КАПИТАНА АМЕРИКУ



В АНТАРКТИДЕ ЛЕТО ДЛИТСЯ С ДЕКАБРЯ ПО МАРТ,
ОСТАЛЬНОЕ ВРЕМЯ – ЗИМА. ЗИМОВОЧНЫЙ ОТРЯД
ПОЛЯРНИКОВ ОСТАЕТСЯ НА ГОД, СЕЗОННИКИ – ТОЛЬКО
НА ЛЕТО. ДОБИРАЮТСЯ СЮДА НА ЛЕДОКОЛЕ «АКАДЕМИК
ФЕДОРОВ». ОН ВЫХОДИТ ИЗ САНКТ-ПЕТЕРБУРГА,
ОСТАНАВЛИВАЕТСЯ В ЮАР – И ЧЕРЕЗ ДВЕ НЕДЕЛИ УЖЕ
У ПЕРВОЙ АНТАРКТИЧЕСКОЙ СТАНЦИИ.



С ПЕЛЕНГАТОРНОЙ ПАЛУБЫ ОТЛИЧНО ВИДНО, КАК ЛЕДОКОЛ ОТХОДИТ НАЗАД И ПОТОМ С РАЗГОНА ВРЕЗАЕТСЯ В ЛЕД, НАВАЛИВАЯСЬ НА НЕГО НОСОМ И ПРОЛАМЫВАЯ ЕГО. ТОЛЩИНА ЛЬДА ЗДЕСЬ МЕТРА ПОЛТОРА, МИМО ПРОПЛЫВАЮТ АЙСБЕРГИ РАЗМЕРОМ БОЛЬШЕ ЧЕМ КОРАБЛЬ



«ПРОГРЕСС» — САМАЯ МОЛОДАЯ АНТАРКТИЧЕСКАЯ СТАНЦИЯ РОССИИ. ОТКРЫТА В 1988 ГОДУ, СНАЧАЛА БЫЛА СЕЗОННОЙ, ДАЖЕ ВРЕМЕННО КОНСЕРВИРОВАЛАСЬ. В 2003 ГОДУ РАБОТЫ НА СТАНЦИИ ВОЗОБНОВИЛИСЬ



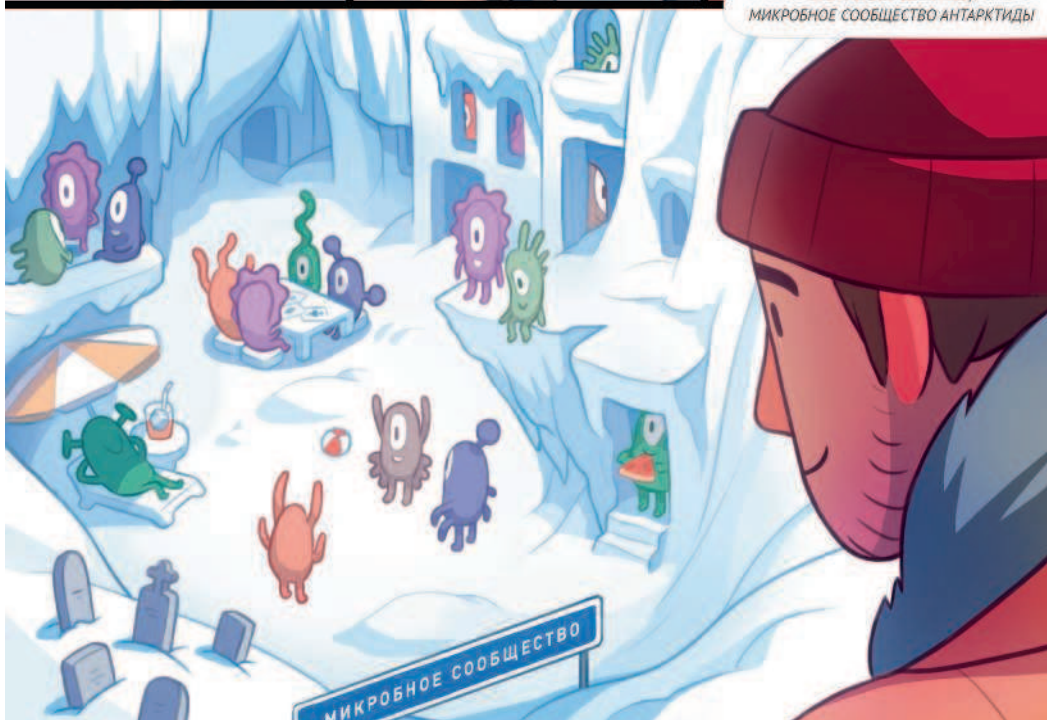
НУ А ТЕПЕРЬ ЗА РАБОТУ!



НЕ, КЭП МНЕ НЕ НУЖЕН!



АГА! ТАК ВОТ ТЫ КАКОЕ,
МИКРОБНОЕ СООБЩЕСТВО АНТАРКТИДЫ



ВСЕГО ВИКТОР СОБРАЛ ОКОЛО 200 ПРОБ ИЗ 8 ГОДОВЫХ СЛОЕВ СНЕЖНОГО ПОКРОВА НА ЛЕДНИКЕ, УГЛУБЛЯЯСЬ В МАТЕРИК. КАЖДАЯ ПРЕДСТАВЛЯЛА СОБОЙ БАКТЕРИАЛЬНЫЙ ФИЛЬТР В ПРОЧНОМ КОНТЕЙНЕРЕ ИЗ ПОЛИКАРБОНАТА

КТО ХОЧЕТ
ПОСМОТРЕТЬ МОСКВУ?
ЗАЛЕЗАЙТЕ!

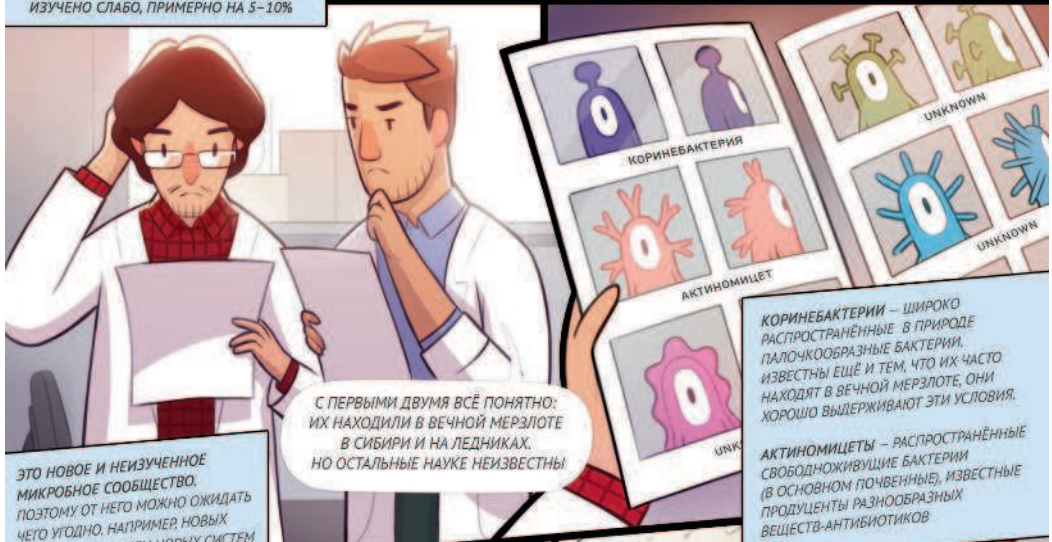




ЗНАЧИТ, В ГЛУБОКОМ СНЕГУ ВЫЖИВАЮТ ТОЛЬКО БАКТЕРИИ С КРЕПКИМИ КЛЕТОЧНЫМИ СТЕНКАМИ, УСТОЙЧИВЫЕ К ЗАМОРОЗКЕ

РАЗНООБРАЗИЕ БАКТЕРИЙ АНАЛИЗИРУЮТ ПУТЁМ СЕКВЕНТИРОВАНИЯ (ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ) ГЕНА 16S рРНК. ОН СЛУЖИТ СВОЕОБРАЗНЫМ ШТРИХКОДОМ ДЛЯ ИДЕНТИФИКАЦИИ ТИПОВ БАКТЕРИЙ

МИКРОБИОЛОГИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ИЗУЧЕНО СЛАБО, ПРИМЕРНО НА 5–10%



ЭТО НОВОЕ И НЕИЗУЧЕННОЕ МИКРОБНОЕ СООБЩЕСТВО. ПОЭТОМУ ОТ НЕГО МОЖНО ОЖИДАТЬ ЧЕГО УГОДНО, НАПРИМЕР НОВЫХ АНТИБИОТИКОВ ИЛИ НОВЫХ СИСТЕМ ЗАЩИТЫ ОТ ВИРУСОВ БАКТЕРИЙ – БАКТЕРИОФАГОВ

С ПЕРВЫМИ ДВУМЯ ВСЁ ПОНЯТНО: ИХ НАХОДИЛИ В ВЕЧНОЙ МЕРЗЛОТЕ В СИБИРИ И НА ЛЕДНИКАХ, НО ОСТАЛЬНЫЕ НАУКЕ НЕИЗВЕСТНЫ

КОРИНЕБАКТЕРИИ – ШИРОКО РАСПРОСТРАНЁННЫЕ В ПРИРОДЕ ПАЛОЧКООБРАЗНЫЕ БАКТЕРИИ. ИЗВЕСТНЫ ЕЩЁ И ТЕМ, ЧТО ИХ ЧАСТО НАХОДЯТ В ВЕЧНОЙ МЕРЗЛОТЕ, ОНИ ХОРОШО ВЫДЕРЖИВАЮТ ЭТИ УСЛОВИЯ.

АКТИНОМИЦЕТЫ – РАСПРОСТРАНЁННЫЕ СВОБОДНОЖИВУЩИЕ БАКТЕРИИ (В ОСНОВНОМ ПОЧВЕННЫЕ), ИЗВЕСТНЫЕ ПРОДУЦЕНТЫ РАЗНООБРАЗНЫХ ВЕЩЕСТВ-АНТИБИОТИКОВ

ХОРОШАЯ РАБОТА, НО ЭТО ТОЛЬКО НАЧАЛО. ВАМ ПРЕДСТОИТ РАЗГАДАТЬ ЕЩЁ НЕМАЛО ТАЙН МИКРОБНОГО СООБЩЕСТВА АНТАРКТИКИ



КАТИОН!



ДО КОНЦА ГОДА ВИКТОР И ДМИТРИЙ ПОЛНОСТЬЮ ОБРАБОТАЮТ СОБРАННЫЕ ПРОБЫ. РЕЗУЛЬТАТЫ ИЩЕТЕ В МЕЖДУНАРОДНЫХ НАУЧНЫХ ЖУРНАЛАХ. ДАЛЬШЕ ДРУЗЕЙ ЖДЁТ ИССЛЕДОВАНИЕ, О КОТОРОМ УЧЁНЫЕ ВСЕГО МИРА МОГУТ ТОЛЬКО МЕЧТАТЬ. ОНИ БУДУТ ИСКАТЬ МИКРОБНУЮ ЖИЗНЬ В ЛЕДЯНЫХ КЕРНАХ АНТАРКТИЧЕСКОГО ОЗЕРА ВОСТОК. ПО ВЕЛИЧИНЕ ЕГО МОЖНО СРАВНИТЬ ТОЛЬКО С БАЙКАЛОМ. НО ВОСТОК НАХОДИТСЯ ПОД КИЛОМЕТРАМИ ЛЬДА, ВОЗРАСТ КОТОРОГО ИЗМЕРЯЕТСЯ ДЕСЯТКАМИ ТЫСЯЧЕЛЕТИЙ. ВОДА В ОЗЕРЕ БЫЛА ИЗОЛИРОВАНА ОТ ОКРУЖАЮЩЕГО МИРА 15 МИЛЛИОНОВ ЛЕТ. ТОЛЬКО ПРЕДСТАВЬТЕ, КАКИЕ МИКРООРГАНИЗМЫ МОГУТ ТАМ ЖИТЬ! НО ЭТО УЖЕ СОВСЕМ ДРУГАЯ ИСТОРИЯ...