

Примечания

Любая наука в какой-то степени спекулятивна и подлежит пересмотру или переосмыслению в будущем. Но степень её спекулятивности варьируется в зависимости от научной дисциплины, специальности и даже отдельных работ.

Что касается исследований климата, то здесь как само глобальное потепление (примерно на 1,1 градус с того момента, как люди начали сжигать ископаемое топливо), так и механизм его формирования (парниковые газы, выделенные при сжигании топлива, блокируют выход тепла из атмосферы Земли) на текущий момент являются бесспорно установленными фактами. То, как именно будет протекать потепление в грядущие десятилетия и столетия, менее понятно, поскольку мы не знаем, как быстро люди избавятся от своей зависимости от ископаемого топлива, и нам неизвестно, как именно отреагирует климатическая система на деятельность человека. Но я надеюсь, что нижеследующие примечания, одновременно являющиеся библиографией данной книги, станут полезным путеводителем по этой научной области.

I. Каскады

1 пять массовых вымираний: Конец ордовика, позднедевонский, конец пермского, конец триасового и конец мелового периода. Хорошую популярную книгу на эти темы написал Питер Браннен: Brannen P. *The Ends of the World*. New York: HarperCollins, 2017.

2 86% всех видов животных: Это приблизительные оценки, и в разных исследованиях они различаются. Например, для конца пермского периода даются оценки от 90 до 97%. Эти цифры приведены в статье «The Five Big Mass Extinctions» из журнала *Cosmos*, доступно на: <https://cosmosmagazine.com/palaeontology/big-five-extinctions>.

3 кроме вымирания динозавров: Brannen P. *The Ends of the World*.

4 когда углекислый газ нагрел планету на 5 °C: Ведутся серьезные споры в отношении набора природных факторов (извержения вулканов, микробная активность, арктический метан), приведших к вымиранию в конце пермского периода, но краткое изложение теории о том, что именно вулканическая активность нагрела планету и высвободила метан, ускоривший потепление, см: Brand U. et al. *Methane Hydrate: Killer Cause of Earth's Greatest Mass Extinction* // *Paleoworld*. 2016. № 4 (25). Декабрь. С. 496–507. Доступно на: <https://doi.org/10.1016/j.palwor.2016.06.002>.

5 выросли как минимум в десять раз: «Максимальное содержание углерода для палеоэоценового термического максимума и конца пермского периода составляет около одного миллиарда тонн углерода, а сейчас – десять миллиардов тонн, – сказал мне геофизик Ли

Камп из Государственного университета Пенсильвании. – Продолжительность обоих событий была значительно дольше, чем будет длиться сжигание ископаемого топлива, и общий объем ниже, но не в десять раз. В два или три раза».

6 скорость выброса в сто раз выше: State of the Climate in 2017 // Bulletin of the American Meteorological Society / ed. by J. Blunden, D. S. Arndt, G. Hartfield. 2018. № 8 (99). Август. С. i-310. Доступно на: <https://doi.org/10.1175/2018BAMSStateoftheClimate.1>.

7 когда-либо за последние 800 000 лет: Мур пишет: «До начала Промышленной революции уровень CO₂ варьировался в течение тысячелетия, но никогда не превышал 300 ч/млн в любой момент за последние 800 000 лет». Moore R. Carbon Dioxide in the Atmosphere Hits Record High Monthly Average / Scripps Institution of Oceanography. 2018. 2 мая. Доступно на: <https://scripps.ucsd.edu/programs/keelingcurve/2018/05/02/carbon-dioxide-in-the-atmosphere-hits-record-high-monthly-average/>.

8 возможно, и за 15 миллионов лет: См., напр.: Tripati A. K., Roberts C. D., Eagle R. A. Coupling of CO₂ and Ice Sheet Stability over Major Climate Transitions of the Last 20 Million Years // Science. 2009. № 326 (5958). Декабрь. С. 1394–1397. «В последний раз, когда уровень диоксида углерода был выше, чем сейчас, – какое-то продолжительное время – глобальная температура была на 1–3 градуса выше нынешней, – сообщает Трипати в пресс-релизе исследования Калифорнийского университета в Лос-Анджелесе. – Уровень моря был примерно на 22–36 метров выше нынешнего, постоянной ледяной шапки в Арктике не было, а в Антарктике и Гренландии было очень мало льда».

9 уровень океанов был как минимум метров на тридцать выше: Там же.

10 из-за сжигания ископаемого топлива: Данные и оценки по истории выбросов разнятся, но, по сведениям Национальной лаборатории Оак-Ридж, мы выбросили 1578 гигатонн CO₂ от ископаемого топлива с 1751 года; из них 820 гигатонн – с 1989 года. Global, Regional, and National Fossil-Fuel CO₂ Emission / Carbon Dioxide Information Analysis Center; Oak Ridge National Laboratory. Oak Ridge, TN, 2017. Доступно на: https://doi.org/10.3334/CDIAC/00001_V2017.

11 эта доля составляет около 85%: По сведениям Оак-Ридж, общий объем с 1946 составил 1376 гигатонн, или 87% с 1578 года.

12 ученые понимали суть парникового эффекта: Revelle R., Suess H. Carbon Dioxide Exchange Between Atmosphere and Ocean and the Question of an Increase of Atmospheric CO₂ During the Past Decades // Tellus. 1957. № 9. С. 18–27.

13 пройдя порог концентрации CO₂ в земной атмосфере: См., напр.: Jones N. How the World Passed a Carbon Threshold and Why It Matters // Yale Environment 360. 2017. 26 января. Доступно на: <https://e360.yale.edu/features/how-the-world-passed-a-carbon-threshold-400ppm-and-why-it-matters>.

14 среднемесячный показатель достиг 411 частей на миллион: Another Climate Milestone Falls at Mauna Loa Observatory / Scripps Institution of Oceanography. 2018. 7 июня. Доступно на: <https://scripps.ucsd.edu/news/another-climate-milestone-falls-mauna-loa-observatory>.

15 к 2100 году потепление составит более 4 °C: Изменение климата, 2014: Обобщающий доклад / МГЭИК. Женева, 2014. С. 11. Доступно на:

https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/SYR_AR5_FINAL_full_ru.pdf.

16 станут необитаемыми: Некоторые из оценок могут быть преувеличены, но нет сомнений, что потепление такого масштаба сделает значительные части этих регионов непригодными для обитания по любым существующим стандартам. Vince G. How to Survive the Coming Century // New Scientist. 2009. 25 февраля.

17 группа ученых-полярников оказалась в ловушке: Luhn A., Hunt E. Besieged Russian Scientists Drive Away Polar Bears // The Guardian. 2016. 14 сентября.

18 погиб от сибирской язвы: Doucleff M. Anthrax Outbreak in Russia Thought to Be Result of Thawing Permafrost // NPR. 2016. 2 августа.

19 около миллиона сирийских беженцев хлынуло в Европу: Connor P. Most Displaced Syrians Are in the Middle East, and About a Million Are in Europe // Pew Research. 2018. 29 января. Доступно на: <http://www.pewresearch.org/fact-tank/2018/01/29/where-displaced-syrians-have-resettled>.

20 Вероятное затопление Бангладеш увеличит их число в десятки и более раз: «К 2050 году, по некоторым оценкам, один из семи жителей Бангладеш покинет свое место жительства из-за изменения климата», – сообщает Роберт Уоткинс в заявлении ООН в 2015 году. См.: Hasan M. Bangladesh's Climate Change Migrants // ReliefWeb. 2015. 13 ноября.

21 140 миллионов к 2050 году: Groundswell: Preparing for Internal Climate Migration / World Bank. Washington, D.C., 2018. С. xix. Доступно на: <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/29461>.

22 стократно усиленному европейскому «сирийскому кризису»: «Около 13 миллионов сирийцев стали беженцами за семь лет конфликта в этой стране», – пишет Коннор. Connor P. Most Displaced Syrians / Pew Research Center. 2018. Доступно на: <https://reliefweb.int/report/syrian-arab-republic/most-displaced-syrians-are-middle-east-and-about-million-are-europe>.

23 Прогнозы ООН мрачнее: 200 миллионов климатических беженцев к 2050 году: Kamal B. Climate Migrants Might Reach One Billion by 2050 // ReliefWeb. 2017. 21 августа. Доступно на: <https://reliefweb.int/report/world/climate-migrants-might-reach-one-billion-2050>.

24 составляло около 200 миллионов человек: Historical Estimates of World Population / U.S. Census Bureau. Доступно на: www.census.gov/data/tables/time-series/demo/international-programs/historical-est-worldpop.html.

25 миллиард или более уязвимых людей, почти не имеющих выбора кроме войны или бегства: Sustainability. Stability. Security // Конвенция Организации Объединенных Наций по борьбе с опустыниванием. Доступно на: www.unccd.int/sustainability-stability-security.

26 пятнадцать процентов всего, что испытали люди на протяжении истории, выпало на долю ныне живущих: Eukaryote. The Funnel of Human Experience // LessWrong. 2018. 9 октября. Доступно на: www.lesswrong.com/posts/SwBEJapZNzWFifLN6/the-funnel-of-human-experience.

27 предложил иное название такому уровню потепления: «геноцид»: Marshalls Likens Climate Change Migration to Cultural Genocide / Radio New Zealand. 2015. 6 октября. Доступно на: www.radionz.co.nz/news/pacific/286139/marshalls-likens-climate-change-migration-to-cultural-genocide.

28 потепление на 3,2 °C: Пожалуй, наилучшим источником по всем вариациям предиктивных моделей является Climate Action Tracker, согласно расчетам которого существующие обязательства по климату приведут к глобальному потеплению на 3,16 °C к 2100 году.

29 неизбежной реальностью: В 2017 году Науэльс с коллегами предположили, что потепление всего на 1,9 градуса приведет к разрушению ледяных покровов. Nauels A. et al. Linking Sea Level Rise and Socioeconomic Indicators Under the Shared Socioeconomic Pathways // Environmental Research Letters. 2017. № 11 (12). Октябрь. Доступно на: <https://doi.org/10.1088/1748-9326/aa92b6>.

30 еще сотни городов по всему миру: Полное разрушение ледяных покровов, по некоторым оценкам, поднимет уровень морей более чем на 60 метров, но для затопления этих городов хватит и меньшего подъема. Майями находится менее чем на двух метрах над уровнем моря, Дакка – на одиннадцати. Шанхай – на четырех, а части Гонконга почти – на нулевом уровне, поэтому в 2015 году издание South China Morning Post сообщило, что при четырех градусах потепления произойдет вынужденная миграция 45 миллионов человек из этих двух городов: Ching L. Rising Sea Levels Set to Displace 45 Million People in Hong Kong, Shanghai and Tianjin If Earth Warms 4 Degrees from Climate Change // South China Morning Post. 2015. 9 ноября.

31 к концу столетия: Mauritsen T., Pincus R. Committed Warming Inferred from Observations // Nature Climate Change. 2017. 31 июля; Raftery A. E. et al. Less than 2 °C Warming by 2100 Unlikely // Там же; Fischer H. et al. Paleoclimate Constraints on the Impact of 2 °C Anthropogenic Warming and Beyond // Nature Geoscience. 2018. 25 июня.

32 столетием ада: Dennis B., Mooney C. Scientists Nearly Double Sea Level Rise Projections for 2100, Because of Antarctica // The Washington Post. 2016. 30 марта.

33 едва ли не в два раза: Stone A. Global Warming May Be Twice What Climate Models Predict // UNSW Sydney. 5 июля 2018 года. Доступно на: <https://newsroom.unsw.edu.au/news/science-tech/global-warming-may-be-twice-what-climate-models-predict>.

34 выжженные саванны: Fischer H. et al. Paleoclimate Constraints on the Impact.

35 этот сценарий: Steffen W. et al. Trajectories of the Earth System in the Anthropocene // Proceedings of the National Academy of Sciences. 2018. 14 августа.

36 ледяной покров начнет разрушаться: Nauels A. et al. Linking Sea Level Rise and Socioeconomic Indicators.

37 увеличится на 400 миллионов: McSweeney R. The Impacts of Climate Change at 1,5 °C, 2 °C and Beyond // Carbon Brief. 2018. 4 октября. Доступно на: <https://interactive.carbonbrief.org/impacts-climate-change-one-point-five-degrees-two-degrees>.

38 экстремальные тепловые волны: Там же.

39 восемь миллионов в год: Vicedo-Cabrera A. M. et al. Temperature-Related Mortality Impacts Under and Beyond Paris Agreement Climate Change Scenario // Climatic Change. 2018. № 3-4 (150). Октябрь. С. 391-402. Доступно на: <https://doi.org/10.1007/s10584-018-2274-3>.

40 может возрасти на 9%: Colon-Gonzalez F. J. et al. Limiting Global-Mean Temperature Increase to 1,5-2 °C Could Reduce the Incidence and Spatial Spread of Dengue Fever in Latin America // Proceedings of the National Academy of Sciences. 2018. № 24 (115). Июнь. С. 6243-6248. Доступно на: <https://doi.org/10.1073/pnas.1718945115>.

41 16 миллионов лет назад: Как и во всех работах по палеоклимату, оценки варьируются. Источником этих сведений является статья Говарда Ли «What Happened the Last Time It Was as Warm as It's Going to Get at the End of This Century», опубликованная в журнале Ars Technica (18 июня 2018 года).

42 гиперобъект: Morton T. Hyperobjects: Philosophy and Ecology After the End of the World. Minneapolis: University of Minnesota Press, 2013.

43 потепление на 4,5 °C: Изменение климата, 2014: Обобщающий доклад / МГЭИК. Женева. 2014. С. 11. Доступно на: https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/SYR_AR5_FINAL_full_ru.pdf

44 абсолютную истину: См., напр.: The Scientific Consensus on Climate Change: How Do We Know We're Not Wrong? // Climate Change: What It Means for Us, Our Children, and Our Grandchildren. Cambridge, MA: MIT Press, 2014.

45 шанс выйти за отметку в 6 °C составляет 11%: Wagner G., Weitzman M. L. Climate Shock: The Economic Consequences of a Hotter Planet. Princeton, NJ: Princeton University Press, 2015. С. 53-55.

46 по худшему «обыденному» сценарию: «При высоком росте продуктивности глобальная температура к 2100 году составит 5,3 градуса». Nordhaus W. Projections and Uncertainties About Climate Change in an Area of Minimal Climate Policies: Working paper / National Bureau of Economic Research. 2016.

47 просто выходя на улицу: Sherwood S. C., Huber M. An Adaptability Limit to Climate Change Due to Heat Stress // Proceedings of the National Academy of Sciences. 2010. № 21 (107). Май. С. 9552-9555. Доступно на: <https://doi.org/10.1073/pnas.0913352107>.

48 поднимется на шестьдесят метров: Treat J. et al. What the World Would Look Like If All the Ice Melted // National Geographic. 2013. Сентябрь.

49 две трети: Эту оценку используют многие ученые-климатологи. «Две трети крупнейших городов находятся в нескольких метрах над уровнем моря», – говорит Кэтрин Хейхо. См.: Hayhoe K., Bromwich J. E. Where Can You Escape the Harsh Effects of Climate Change? // The New York Times. 2016. 20 октября.

50 эффективно производить пищу: Если, как предполагают Дэвид Баттисти и Розамунд Нейлор, каждый градус потепления будет забирать от 10 до 15 % урожая зерновых – а при более высоких температурах продуктивность будет снижаться сильнее, чем при низких, – при восьми градусах глобального потепления зерновые регионы мира почти полностью потеряют способность к производству пищи.

51 распространятся до изолированных районов: Как пишет Питер Браннен в Ends of the World, в последний раз, когда мир был на пять градусов теплее, на месте Арктики были тропики.

52 около 4 °C: Cox P. M. et al. Emergent Constraint on Equilibrium Climate Sensitivity from Global Temperature Variability // Nature. 2018. № 553. Январь. С. 319–322.

53 перманентная нехватка еды: Lynas M. Six Degrees: Our Future on a Hotter Planet. New York: HarperCollins, 2007. Эта книга является важным путеводителем по будущему потеплению.

54 Полу-Земля: Wilson E. O. Half-Earth: Our Planet's Fight for Life. New York: W. W. Norton, 2016.

55 батальоны на марше: «Ирма», «Катя» и «Хосе».

56 раз в 500 тысяч лет: Ghose T. Hurricane Harvey Caused 500,000-Year Floods in Some Areas // Live Science. 2017. 11 сентября. Доступно на: www.livescience.com/60378-hurricane-harvey-once-in-500000-year-flood.html.

57 стал третьим, ударившим по Хьюстону с 2015 года: Ingraham C. Houston Is Experiencing Its Third “500-Year” Flood in Three Years. How Is That Possible // The Washington Post. 2017. 29 августа.

58 атлантический ураган ударил по Ирландии: Ураган «Офелия».

59 из-за потопов в Юго-Восточной Азии: 16 Million Children Affected by Massive Flooding in South Asia, with Millions More at Risk / ЮНИСЕФ. 2017. 2 сентября. Доступно на: www.unicef.org/press-releases/16-million-children-affected-massive-flooding-south-asia-millions-more-risk.

60 тысячелетний потоп: Di Liberto T. Torrential Rains Bring Epic Flash Floods in Maryland in Late May 2018 / NOAA; climate.gov. 2018. 31 мая.

61 аномальная жара: Samenow J. Red-Hot Planet: All-Time Heat Records Have Been Set All over the World During the Past Week // The Washington Post. 2018. 5 июля.

62 от жары умерло 54 человека: Lau R. Death Toll Rises to 54 as Quebec Heat Wave Ends // Global News. 2018. 6 июля. Доступно на: <https://globalnews.ca/news/4316878/50-people-now-dead-due-to-sweltering-quebec-heat-wave>.

63 крупных природных пожаров: Herskovitz J. More than 100 Large Wildfires in U.S. as New Blazes Erupt // Reuters. 2018. 11 августа. Доступно на: www.reuters.com/article/us-usa-wildfires/more-than-100-large-wildfires-in-u-s-as-new-blazes-erupt-idUSKBN1KX00B.

64 до 16 квадратных километров: Holy Fire Burns 4,000 Acres, Forcing Evacuations in Orange County // Fox 5 San Diego. 2018. 6 августа. Доступно на: <https://fox5sandiego.com/2018/08/06/fast-moving-wildfire-forces-evacuations-in-orange-county/>.

65 выброс пламени высотой около ста метров: Mitchell K. Spring Creek Fire “Tsunami” Sweeps over Subdivision, Raising Home Toll to 251 // Denver Post. 2018. 5 июля.

66 эвакуировано 1,2 миллиона человек: Lies E. Hundreds of Thousands Evacuated in Japan as “Historic Rain” Falls; Two Dead // Reuters. 2018. 6 июля. Доступно на: <https://af.reuters.com/article/commoditiesNews/idAFL4N1U21AH>.

67 привел к эвакуации 2,45 миллиона человек с материковой части Китая: Two Killed, 2.45 Million Evacuated as Super Typhoon Mangkhut Hits Mainland China // The Times of India. 2018. 16 сентября. Доступно на: <https://timesofindia.indiatimes.com/world/china/super-typhoon-mangkhut-hits-china-over-2-45-million-people-evacuated/articleshow/65830611.cms>.

68 превративший портовый город Вилмингтон: Sullivan P., Zezima K. Florence Has Made Wilmington, N.C., an Island Cut Off from the Rest of the World // The Washington Post. 2018. 16 сентября.

69 свиным навозом и угольной золой: Irfan U. Hog Manure Is Spilling Out of Lagoons Because of Hurricane Florence’s Floods // Vox. 2018. 24 сентября.

70 вызвали десятки торнадо по всему региону: Burgess J. Tornadoes in the Wake of Florence Twist Through North Carolina // Asheville Citizen-Times. 2018. 17 сентября.

71 самые разрушительные за последние почти сто лет наводнения: Hydrology Directorate, Government of India // Study Report: Kerala Floods of August 2018. 2018. Сентябрь Доступно на: <http://cwc.gov.in/main/downloads/KeralaFloodReport/Rev-0.pdf>.

72 на северо-западе гавайского архипелага: Hafner J. Remote Hawaiian Island Vanishes Underwater After Hurricane // USA Today. 2018. 24 октября.

73 природные пожары Camp Fire: John P. St. et al. California Fire: What Started as a Tiny Brush Fire Became the State’s Deadliest Wildfire. Here’s How // Los Angeles Times. 2018. 18 ноября.

74 новой нормой: Vives R., Etehad M., Cosgrove J. Southern California Fire Devastation Is “the New Normal,” Gov. Brown Says // Los Angeles Times. 2017. 10 декабря.

75 злобным зверем: Wallace Broecker: How to Calm an Angry Beast // CBC News. 2008. 19 ноября. Доступно на: www.cbc.ca/news/technology/wallace-broecker-how-to-calm-an-angry-beast-1.714719.

76 эвакуация в округе: Округ Санта-Барбара, штат Калифорния, приказы об эвакуации 2018 года.

77 в муссонном регионе Бангладеш: Schwirtz M. Besieged Rohingya Face “Crisis Within the Crisis”: Deadly Floods // The New York Times. 2018. 13 февраля.

78 погибло более десяти человек: Helsel P. Body of Mother Found After California Mudslide; Death Toll Rises to 21 // NBC News. 2018. 20 января. Доступно на: www.nbcnews.com/news/us-news/body-mother-found-after-california-mudslide-death-toll-rises-21-n839546.

79 1,8 триллиона тонн углерода: Is Arctic Permafrost the “Sleeping Giant” of Climate Change // NASA Science / NASA. 2013. 24 июня. Доступно на: https://science.nasa.gov/science-news/science-at-nasa/2013/24jun_permafrost.

80 в 34 раза сильнее: Greenhouse Gas Emissions: Understanding Global Warming Potentials / Environmental Protection Agency. Доступно на: www.epa.gov/ghgemissions/understanding-global-warming-potentials.

81 системой обратных связей: Kump L. R., Mann M. E. Dire Predictions: The Visual Guide to the Findings of the IPCC. 2nd ed. New York: DK, 2015.

82 спровоцированных человеком лавин растёт: Froude M. J., Petley D. N. Global Fatal Landslide Occurrence from 2004 to 2016 // Natural Hazards and Earth Systems Sciences. 2018. № 18. С. 2161–2181. Доступно на: <https://doi.org/10.5194/nhess-18-2161-2018>.

83 ледяной дождь: Berwyn B. Destructive Flood Risk in U.S. West Could Triple If Climate Change Left Unchecked // Inside Climate News. 2018. 6 августа. Доступно на: <https://insideclimatenews.org/news/06082018/global-warming-climate-change-floods-california-oroville-dam-scientists>.

84 500 тысяч бедных латиноамериканцев: Wulfhorst E. Overlooked U.S. Border Shantytowns Face Threat of Gathering Storms // Reuters. 2018. 11 июня. Доступно на: <https://af.reuters.com/article/commoditiesNews/idAFL2N1SO2FZ>.

85 страны с низким ВВП нагреются больше других: King A. D., Harrington L. J. The Inequality of Climate Change from 1,5 °C to 2 °C of Global Warming // Geophysical Research Letters. 2018. № 10 (45). Май. С. 5030–5033. Доступно на: <https://doi.org/10.1029/2018GL078430>.

86 осенью листья на деревьях будут просто становиться коричневыми: Thompson A. Drought and Climate Change Could Throw Fall Colors Off Schedule // Scientific American. 2016. 1 ноября.

87 перестанут приносить плоды: Imbach P. et al. Coupling of Pollination Services and Coffee Suitability Under Climate Change // Proceedings of the National Academy of Sciences. 2017. № 39 (114). Сентябрь. С. 10438–10442. Доступно на: <https://doi.org/10.1073/pnas.1617940114>. В Йельском E360 опубликовали следующий вывод о данной статье: «Латинская Америка может потерять до 90% своих земель, пригодных для выращивания кофе, к 2050 году».

88 погибло более половины позвоночных животных: WWF. Living Planet Report 2018 // Aiming Higher. Gland, Switz.: 2018. С. 18. Доступно на: https://wwf.panda.org/knowledge_hub/all_publications/living_planet_report_2018.

89 популяция летающих насекомых снизилась на три четверти: Hallman C. et al. More Than 75 Percent Decline over 27 Years in Total Flying Insect Biomass in Protected Areas // PLOS One. 2017. № 10 (12). Октябрь. Доступно на: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0185809>.

90 баланс между цветами и их опылителями был нарушен: Carrington D. Climate Change Is Disrupting Flower Pollination, Research Shows // The Guardian. 2014. 6 ноября.

91 миграционные пути трески: Berwyn B. Fish Species Forecast to Migrate Hundreds of Miles Northward as U.S. Waters Warm // Inside Climate News. 2018. 16 мая. Доступно на: <https://insideclimatenews.org/news/16052018/fish-species-climate-change-migration-pacific-northwest-alaska-atlantic-gulf-maine-cod-pollock>.

92 бодрствуют всю зиму: Pierre-Louis K. As Winter Warms, Bears Can't Sleep, and They're Getting into Trouble // The New York Times. 2018. 4 мая.

93 новые гибридные виды животных: Velaquez-Manoff M. Should You Fear the Pizzly Bear? // The New York Times Magazine. 2014. 14 августа.

94 опустынивание всего Средиземноморского бассейна именит наше прочтение Одиссеи: Guiot J., Cramer W. Climate Change: The 2015 Paris Agreement Thresholds and Mediterranean Basin Ecosystems // Science. 2016. № 354 (6311). Октябрь. С. 463–468. Доступно на: <https://doi.org/10.1126/science.aah5015>. По расчетам авторов статьи, даже при потеплении меньше двух градусов значительная часть этого региона, по крайней мере по формальным признакам, превратится в пустыню.

95 из-за пыли из пустыни Сахара: Sahara Desert Dust Cloud Blankets Greece in Orange Haze // Sky News. 2018. 26 марта. Доступно на: <https://news.sky.com/story/sahara-desert-dust-cloud-blankets-greece-in-orange-haze-11305011>.

96 после пересыхания Нила: How Climate Change Might Affect the Nile // The Economist. 2017. 3 августа.

97 Rio Sand: Yulsman T. Drought Turns the Rio Grande into the “Rio Sand” // Discover. 2013. 15 июля.

98 резкое ухудшение условий жизни к 2050 году: Mani M. et al. South Asia's Hotspots: Impacts of Temperature and Precipitation Changes on Living Standards / World Bank. Washington, D.C.

2018. Июнь. С. xi. Доступно на:

<https://openknowledge.worldbank.org/bitstream/handle/10986/28723/9781464811555.pdf?sequence=5&isAllowed=y>.

99 капитализмом ископаемых: Malm A. Fossil Capital: The Rise of Steam Power and the Roots of Global Warming. London: Verso, 2016.

100 1% ВВП: Hsiang S. et al. Estimating Economic Damage from Climate Change in the United States // Science. 2017. № 356 (6345). Июнь. С. 1362–1369. Доступно на: <https://doi.org/10.1126/science.aal4369>.

101 на 20 триллионов долларов богаче: Burke M. et al. Large Potential Reduction in Economic Damages Under UN Mitigation Targets // Nature. 2018. № 557. Май. С. 549–553. Доступно на: <https://doi.org/10.1038/s41586-018-0071-9>.

102 ущерб составит 551 триллион долларов: Warren R. et al. Risks Associated with Global Warming of 1,5 or 2 °C / Tyndall Centre for Climate Change Research. 2018. Май. Доступно на: www.tyndall.ac.uk/sites/default/files/publications/briefing_note_risks_warren_r1-1.pdf.

103 около 280 триллионов: Согласно отчету Credit Suisse от 2017 года (Global Wealth Report 2017), суммарное денежное состояние мира в тот год составило 280 триллионов долларов.

104 более чем сорока лет: По данным Всемирного банка, в последний раз это произошло в 1976 году, когда глобальный рост составил 5,355 %. GDP Growth (Annual %) / World Bank. Доступно на: <https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.MKTP.KD.ZG>.

105 стагнирующей экономикой: Термин был популяризирован Гербертом Дели в антологии Toward a Steady-State Economy (San Francisco: W.H. Freeman, 1973), где он представил противоречивую перспективу истории экономического роста, особенно интересную в век изменения климата. («Экономика является „дочерним предприятием“ природы, а не наоборот».)

106 погибнет на 150 миллионов человек больше: Shindell D. et al. Quantified, Localized Health Benefits of Accelerated Carbon Dioxide Emissions Reductions // Nature Climate Change. 2018. № 8. Март. С. 291–295. Доступно на: <https://doi.org/10.1038/s41558-018-0108-y>.

107 МГЭИК в своем прогнозе повысила ставки: Глобальное потепление на 1,5 градуса: Специальный доклад МГЭИК о последствиях глобального потепления на 1,5 °C выше доиндустриальных уровней и о соответствующих траекториях глобальных выбросов парниковых газов в контексте укрепления глобального реагирования на угрозу изменения климата, а также устойчивого развития и усилий по искоренению нищеты // МГЭИК. Korea, Incheon, 2018. Доступно на: www.ipcc.ch/report/sr15.

108 около семи миллионов смертей в год: По оценкам ВОЗ от 2014 года, когда загрязнение воздуха назвали главной в мире угрозой для здоровья: Public Health, Environmental and Social Determinants of Health (PHE) / WHO. Доступно на: www.who.int/phe/health_topics/outdoorair/databases/en.

109 стоит ли заводить детей: Обобщение этой внезапно ставшей популярной идеи в среде западных либералов с разумными возражениями представлено в статье Коннора Килпатрика «It's Okay to Have Children» в Jacobin (22 августа 2018 года).

110 прекратить разрушения точно таким же образом: Его детальный перечень ответов на климатические вызовы (растительная диета, сады на крышах зданий, образование для женщин) можно прочесть в книге Drawdown: The Most Comprehensive Plan Ever Proposed to Reverse Global Warming (New York: Penguin, 2017).

111 доброй половины выбросов Британии: Вероятно, эта оценка завышена, но она взята из книги Less In, More Out, опубликованной британским «Зеленым Альянсом» (англ. Green Alliance) в 2018 году.

112 две трети энергии в Америке тратится впустую: Stark A. Americans Used More Clean Energy in 2016 / Lawrence Livermore National Laboratory. 2017. 10 апреля. Доступно на: www.llnl.gov/news/americans-used-more-clean-energy-2016.

113 пяти триллионов долларов в год: Coady D. et al. How Large Are Global Fossil Fuel Subsidies? // World Development. 2017. № 91. Март. С. 11–27. Доступно на: <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2016.10.004>.

114 уже к 2030 году: The New Climate Economy // Unlocking the Inclusive Growth Story of the 21st Century: Accelerating Climate Action in Urgent Times. Washington, D.C.: Global Commission on the Economy and Climate, 2018. Сентябрь. С. 8. Доступно на: <https://newclimateeconomy.report/2018>.

115 Американцы выбрасывают четверть своей еды: Conrad Z. et al. Relationship Between Food Waste, Diet Quality, and Environmental Sustainability // PLOS One. 2018. № 4 (13). Апрель. Доступно на <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0195405>.

116 его майнинг вот-вот будет потреблять больше электричества: Holthaus E. Bitcoin's Energy Use Got Studied, and You Libertarian Nerds Look Even Worse than Usual // Grist. 2018. 17 мая. Доступно на: <https://grist.org/article/bitcoins-energy-use-got-studied-and-you-libertarian-nerds-look-even-worse-than-usual>. См. также: de Vries A. Bitcoin's Growing Energy Problem // Cell. 2018. № 2 (5). Май. С. 801–805. Доступно на: <https://doi.org/10.1016/j.joule.2018.04.016>.

117 теряется в виде избыточного тепла: «Сегодня в Соединенных Штатах большинство электростанций, работающих на ископаемом топливе, имеют эффективность около 33%, – пишет Джонс, – в то время как у электростанций с комбинированным производством энергии и тепла эффективность обычно составляет от 60 до 80%». Jones N. Waste Heat: Innovators Turn to an Overlooked Renewable Resource // Yale Environment 360. 2018. 29 мая.

118 выбросы углекислого газа в США снизились бы вдвое: По оценкам Всемирного банка, в 2014 году углеродные выбросы в США составили 16,49 метрических тонн в год на душу населения; при этом среднее значение для жителя Европы – лишь 6,379 (то есть экономия была бы заметно больше 50%). CO2 Emissions (Metric Tons per Capita) / World Bank. Доступно на: <https://data.worldbank.org/indicator/EN.ATM.CO2E.PC>.

119 количество глобальных выбросов уменьшится на треть: Согласно подсчетам благотворительной организации Oxfam, самые богатые 10% населения мира производят около половины всех выбросов, как указано в отчете от декабря 2015 года, доступном на www.oxfam.org/en/research/extreme-carbon-inequality. Средний углеродный след у представителей одного самого богатого процента населения, согласно исследованию, был в 175 раз выше, чем у представителей 10 самых бедных процентов населения.

120 узкое окно экологических возможностей: Пожалуй, наиболее ярко это отражено в веб-комиксе A Timeline of Earth's Average Temperature от 12 сентября 2016 года. Доступно на: www.xkcd.com/1732.

II. Элементы хаоса

Тепловая смерть

1 в ряде областей экваториального пояса планеты: Sherwood S. C., Huber M. An Adaptability Limit to Climate Change Due to Heat Stress // Proceedings of the National Academy of Sciences. 2010. № 21 (107). С. 9552–9555. Доступно на: <https://doi.org/10.1073/pnas.0913352107>.

2 тело человека сварится как изнутри, так и снаружи: Как пишут Шервуд и Хьюбер, «переносить такую жару возможно, но лишь в течение нескольких часов, после чего на восстановление потребуется значительное время». Там же.

3 умрет от прямого воздействия тепла: «При 11–12 градусах потепления такие регионы расширятся и охватят большую часть населения планеты при его текущем распределении, – пишут Шервуд и Хьюбер. – В итоге из-за сжигания ископаемого топлива может произойти потепление на 12 градусов». Там же.

4 непригодна для жизни человека: Lynas M. Указ. соч. С. 196.

5 будут страдать от жары больше, чем кто-либо в мире сегодня: Dunne J. P. et al. Reductions in Labour Capacity from Heat Stress Under Climate Warming // Nature Climate Change. 2013. № 3. Февраль. С. 563–566. Доступно на: <https://doi.org/10.1038/NCLIMATE1827>.

6 Нью-Йорк станет горячее современного Бахрейна: Romm J. Climate Change: What Everyone Needs to Know. New York: Oxford University Press, 2016. С. 138.

7 при сохранении текущего уровня выбросов: Изменение климата, 2014: Обобщающий отчет / МГЭИК. Женева. 2014. С. 11. Доступно на: www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/SYR_AR5_FINAL_full_ru.pdf.

8 увеличилось в 50 раз: Romm J. Climate Change. С. 41.

9 Пять самых жарких летних периодов в Европе: Turn Down the Heat: Why a 4 °C Warmer World Must Be Avoided / World Bank. Washington, D.C., 2012. Ноябрь. С. 13. Доступно на:

<http://documents.worldbank.org/curated/en/865571468149107611/pdf/NonAsciiFileName0.pdf>.

10 работа на улице в это время года станет опасной для здоровья: «К 2100-му, по сценарию РТК8.5, сочетание высокой температуры и влажности в некоторых районах в течение некоторых периодов года приведет, как ожидается, к нарушению нормальной деятельности человека, включающей выращивание продовольственных культур или работу на открытом воздухе». Изменение климата, 2014. С. 16. Доступно на: www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/SYR_AR5_FINAL_full_ru.pdf.

11 такие города, как Карачи и Колката: Matthews T. K. R. et al. Communicating the Deadly Consequences of Global Warming for Human Heat Stress // Proceedings of the National Academy of Sciences. 2017. № 15 (114). Апрель. С. 3861–3866. Доступно на: <https://doi.org/10.1073/pnas.1617526114>. Про лето 2015 года авторы пишут: «Экстремальная жара вызвала смертельные последствия; только в Индии и Пакистане сообщалось о 3400 погибших».

12 убивавшая по 2000 в день: Turn Down the Heat. С. 37. Доступно на: <http://documents.worldbank.org/curated/en/865571468149107611/pdf/NonAsciiFileName0.pdf>.

13 погибло 35 тысяч европейцев: Langewiesche W. How Extreme Heat Could Leave Swaths of the Planet Uninhabitable // Vanity Fair. 2017. Август.

14 может вырасти в 100 раз к 2080 году: Coffel E. et al. Temperature and Humidity Based on Projections of a Rapid Rise in Global Heat Stress Exposure During the 21st Century // Environmental Research Letters. 2017. № 13. Декабрь. Доступно на: <https://doi.org/10.1088/1748-9326/aaa00e>.

15 по оценкам Всемирного банка: Turn Down the Heat. С. 38.

16 из-за нее погибло 2500 человек: India: Heat Wave – Information Bulletin № 01 / МФОКК. 1998. 11 июня. Доступно на: www.ifrc.org/docs/appeals/rpts98/in002.pdf.

17 от волны жары умерло 55 тысяч человек: В Москве каждый день по десять тысяч раз вызывали скорую помощь, и многие врачи считают, что официальные данные о смертности занижены.

18 местные метеорологи с этим согласились: Nelson C., Adan G. Iraqis Boil as Power-Grid Failings Exacerbate Heat Wave // The Wall Street Journal. 2016. 11 августа.

19 ради работы кондиционеров по всей стране: Demirbas A. et al. The Cost Analysis of Electric Power Generation in Saudi Arabia // Energy Sources. Part B. 2017. № 6 (12). Март. С. 591–596. Доступно на: <https://doi.org/10.1080/15567249.2016.1248874>.

20 10% всего производимого в мире электричества: The Future of Cooling: Opportunities for Energy-Efficient Air Conditioning / International Energy Agency. Париж, 2018. С. 24. Доступно на: <https://www.iea.org/reports/the-future-of-cooling>.

21 вырастет втрое, а возможно, и вчетверо: Там же. С. 3.

22 более девяти миллиардов различных охлаждающих устройств: A Cool World: Defining the Energy Conundrum of Cooling for All / University of Birmingham. Birmingham, 2018. С. 3. Доступно на: www.birmingham.ac.uk/Documents/college-eps/energy/Publications/2018-clean-cold-report.pdf.

23 не смогут совершать свой ежегодный хадж: Pal J. S., Eltahir E. A. B. Future Temperature in Southwest Asia Projected to Exceed a Threshold for Human Adaptability // Nature Climate Change. 2016. № 6. С. 197–200. Доступно на: www.nature.com/articles/nclimate2833.

24 не менее четверти населения: Ramirez-Rubio O. et al. An Epidemic of Chronic Kidney Disease in Central America: An Overview // Journal of Epidemiology and Community Health. 2012. № 1 (67). Сентябрь. С. 1–3. Доступно на: <http://dx.doi.org/10.1136/jech-2012-201141>.

25 выросли на 1,4%: Global Energy and CO2 Status Report, 2017 / International Energy Agency. Париж, 2018. Март. С. 1. Доступно на: www.iea.org/publications/freepublications/publication/GECO2017.pdf.

26 в рамках Парижского соглашения: См.: Climate Action Tracker.

27 выбросы выросли на 4%: Boren Z., Lammi H. Dramatic Surge in China Carbon Emissions Signals Climate Danger // Unearthed. 2018. 30 мая. Доступно на: <https://unearthed.greenpeace.org/2018/05/30/china-co2-carbon-climate-emissions-rise-in-2018>.

28 выработка энергии на угольных электростанциях выросла почти вдвое: Evans S., Pearce R. Mapped: The World's Coal Power Plants // Carbon Brief. 5 июня 2018 года. Доступно на: www.carbonbrief.org/mapped-worlds-coal-power-plants. По оценкам авторов, 1,061 миллионов мегаватт угольной электроэнергии было выработано в 2000 году и 1,996 миллионов – в 2017 году.

29 к 2100 году мы бы получили потепление на 5 °C: du Pont Y. R., Meinshausen M. Warming Assessment of the Bottom-Up Paris Agreement Emissions Pledges // Nature Communications. 2018. Ноябрь.

30 ограниченный реальный потенциал: Negative Emission Technologies: What Role in Meeting Paris Agreement Targets? / European Academies' Science Advisory Council. Галле, Германия, 2018. Февраль. С. 1. Доступно на: https://easac.eu/fileadmin/PDF_s/reports_statements/Negative_Carbon/EASAC_Report_on_Negative_Emission_Technologies.pdf.

31 магическим мышлением: Why Current Negative-Emissions Strategies Remain “Magical Thinking” // Nature. 2018. 21 февраля. Доступно на: www.nature.com/articles/d41586-018-02184-x.

32 новые заводы по улавливанию углерода: Skuce A. We'd Have to Finish One New Facility Every Working Day for the Next 70 Years – Why Carbon Capture Is No Panacea // Bulletin of the Atomic Scientists. 2016. 4 октября. Доступно на: <https://thebulletin.org/2016/10/wed-have-to-finish-one-new-facility-every-working-day-for-the-next-70-years-why-carbon-capture-is-no-panacea>.

33 их насчитывалось лишь 18 штук: Large-Scale CCS Facilities / Global CCS Institute. Доступно на: www.globalccsinstitute.com/projects/large-scale-ccs-projects.

34 асфальт, бетон и все прочее: Poon L. Street Grids May Make Cities Hotter // CityLab. 2018. 27 апреля. Доступно на: www.citylab.com/environment/2018/04/street-grids-may-make-cities-hotter/558845.

35 прирост температуры может составить до 13 °C: Heat Island Effect / Environmental Protection Agency. Доступно на: www.epa.gov/heat-islands.

36 волной жары в Чикаго в 1995 году: Klinenberg E. Heat Wave: A Social Autopsy of Disaster in Chicago. Chicago: University of Chicago Press, 2002.

37 две трети населения мира: Around 2.5 Billion More People Will Be Living in Cities by 2050, Projects New U.N. Report / United Nations Department of Economic and Social Affairs. 2018. 16 мая. Доступно на: www.un.org/development/desa/en/news/population/2018-world-urbanization-prospects.html.

38 их может стать 970: The Future We Don't Want: How Climate Change Could Impact the World's Greatest Cities / Urban Climate Change Research Network. New York. 2018. Февраль. С. 6. Доступно на: https://c40-production-images.s3.amazonaws.com/other_uploads/images/1789_Future_We_Don't_Want_Report_1.4_high-res_120618.original.pdf.

39 серьезные травмы от жары: Extreme Heat and Unprotected Workers: Public Citizen Petitions OSHA to Protect the Millions of Workers Who Labor in Dangerous Temperatures // Public Citizen. Washington, D.C., 2018. 17 июля. С. 25. Доступно на: www.citizen.org/sites/default/files/extreme_heat_and_unprotected_workers.pdf.

40 погибнет 255 тысяч человек: Quantitative Risk Assessment of the Effects of Climate Change on Selected Causes of Death, 2030s and 2050s / World Health Organization. Женева, 2014. С. 21. Доступно на: http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/134014/9789241507691_eng.pdf?sequence=1&isAllowed=y.

41 испытывает смертельную жару: Mora C. et al. Global Risk of Deadly Heat // Nature Climate Change. 2017. № 7. Июнь. С. 501–506. Доступно на: <https://doi.org/10.1038/nclimate3322>.

42 ...все равно что пытаться сбросить собственную кожу: Langewiesche W. Указ. соч.

Голод

43 урожаи снижаются на 10%: Battisti D. S., Naylor R. L. Historical Warnings of Future Food Insecurity with Unprecedented Seasonal Heat // Science. 2009. № 323 (5911). Январь. С. 240–244.

44 даже больше: «Корреляция между температурой и урожайностью нелинейная, – говорит Баттисти. – Урожайность снижается быстрее при потеплении на каждый градус – поэтому

да, при прочих равных условиях урожайность снизится на 50% или более».

45 нужно восемь килограммов зерна: Как заявил Баттисти в одном из интервью, «обычно говорят, что для производства одного килограмма говядины требуется от 8 до 10 килограммов зерна». Alter L. Energy Required to Produce a Pound of Food // Treehugger. 2010.

46 40% рациона человека: Yong E. The Very Hot, Very Hungry Caterpillar // The Atlantic. 2018. 30 августа.

47 около двух третей получаемых человеком калорий: Zhao C. et al. Temperature Increase Reduces Global Yields of Major Crops in Four Independent Estimates // Proceedings of the National Academy of Sciences. 2017. № 35 (114). Август. С. 9326–9331. Доступно на: <https://doi.org/10.1073/pnas.1701762114>.

48 по оценкам ООН: How to Feed the World in 2050 / Food and Agriculture Organization. Рим, 2009. Октябрь. С. 2. Доступно на: www.fao.org/fileadmin/templates/wsfs/docs/expert_paper/How_to_Feed_the_World_in_2050.pdf.

49 для эффективного выращивания зерна: «В тропиках температура уже поднялась выше оптимальной для выращивания основных зерновых культур, – сказал мне Баттисти. – Дальнейшее повышение температуры еще больше снизит урожайность, даже если все прочие условия будут оптимальными».

50 пятую часть своей продуктивности: Tigchelaar M. et al. Future Warming Increases Probability of Globally Synchronized Maize Production Shocks // Proceedings of the National Academy of Sciences. 2018. № 26 (115). Июнь. С. 6644–6649. Доступно на: <https://doi.org/10.1073/pnas.1718031115>.

51 6,39 миллиарда тонн углекислого газа в атмосфере: Kovenock M., Swann A. L. S. Leaf Trait Acclimation Amplifies Simulated Climate Warming in Response to Elevated Carbon Dioxide // Global Biogeochemical Cycles. 2018. № 32. Октябрь. Доступно на: <https://doi.org/10.1029/2018GB005883>.

52 75 миллиардов тонн в год: Noel S. et al. Report for Policy and Decision Makers: Reaping Economic and Environmental Benefits from Sustainable Land Management / Economics of Land Development Initiative. Бонн, Германия, 2015. С. 10. Доступно на: www.eld-initiative.org/fileadmin/pdf/ELD-pm-report_05_web_300dpi.pdf.

53 в десять раз выше естественных темпов восстановления: Lang S. S. Slow, Insidious' Soil Erosion Threatens Human Health and Welfare as Well as the Environment, Cornell Study Asserts // Cornell Chronicle. 2006. 20 марта. Доступно на: <http://news.cornell.edu/stories/2006/03/slow-insidious-soil-erosion-threatens-human-health-and-welfare>.

54 в 30-40 раз быстрее: Там же.

55 из-за нехватки необходимого кредитования: Hornbeck R. The Enduring Impact of the American Dust Bowl: Short-and Long-Run Adjustments to Environmental Catastrophe // American

Economic Review. 2012. № 4 (102). Июнь. С. 1477–1507. Доступно на:
<http://doi.org/10.1257/aer.102.4.1477>.

56 предугадал естественную границу: Seager R. et al. Whither the 100th Meridian? The Once and Future Physical and Human Geography of America's Arid-Humid Divide. Part 1: The Story So Far // *Earth Interactions*. 2018. № 5(22). Март. Доступно на: <https://doi.org/10.1175/EI-D-17-0011.1>. Более подробно об этом можно прочесть в работе самого Пауэлла «Report on the Lands of the Arid Region of the United States, with a More Detailed Account of the Lands of Utah. With Maps» (Washington, D.C.: Government Printing Office, 1879; <https://pubs.usgs.gov/unnumbered/70039240/report.pdf>).

57 менее пригодных для сельского хозяйства земель истинного Запада: Seager R. Указ. соч.

58 лишь одна подобная граница: Lamont-Doherty Earth Observatory. The 100th Meridian, Where the Great Plains Begins, May Be Shifting. 2018. 11 апреля. Доступно на:
www.ldeo.columbia.edu/news-events/100th-meridian-where-great-plains-begin-may-be-shifting.

59 число увеличивается до 18%: Thomas N., Nigam S. Twentieth-Century Climate Change over Africa: Seasonal Hydroclimate Trends and Sahara // *Journal of Climate*. 2018. № 22 (31).

60 до 10% в наши дни: The State of Food Insecurity in the World: Addressing Food Insecurity in Protracted Crises / Food and Agriculture Organization. Рим, 2010. С. 9. Доступно на:
www.fao.org/docrep/013/i1683e/i1683e.pdf.

61 в штате Айова в семье фермеров: Mann Ch. C. The Wizard and the Prophet: Two Remarkable Scientists and Their Dueling Visions to Shape Tomorrow's World. New York: Knopf, 2018.

62 повысятся на 35%: Bai Zh. et al. Global Environmental Costs of China's Thirst for Milk // *Global Change Biology*. 2018. № 5 (24). Май. С. 2198–2211. Доступно на:
<https://doi.org/10.1111/gcb.14047>.

63 около трети все выбросов: Gilbert N. One-Third of Our Greenhouse Gas Emissions Come from Agriculture // *Nature*. 2012. 31 октября. Доступно на: www.nature.com/news/one-third-of-our-greenhouse-gas-emissions-come-from-agriculture-1.11708.

64 сократить потребление молока и мяса на 50% к 2050 году: Greenpeace International. Greenpeace Calls for Decrease in Meat and Dairy Production and Consumption for a Healthier Planet. 2018. 5 марта. Доступно на: www.greenpeace.org/international/press-release/15111/greenpeace-calls-for-decrease-in-meat-and-dairy-production-and-consumption-for-a-healthier-planet.

65 мальтузианской трагедией: Bartkus K. W. G. Sebald and the Malthusian Tragic // *The Millions*. 2018. 28 марта.

66 большую часть Индии: Lynas M. Указ. соч. С. 84.

67 два окольцовывающих планету пояса непрекращающейся засухи: Там же.

- 68 в самых засушливых регионах США: Cook B. I. et al. Global Warming and 21st Century Drying // *Climate Dynamics*. 2014. № 9–10 (43). Март. С. 2607–2627. Доступно на: <https://doi.org/10.1007/s00382-014-2075-y>.
- 69 почти всех стран Ближнего Востока: Romm J. Указ. соч. С. 101.
- 70 цивилизация Анасази: Там же. С. 102.
- 71 это происходит из-за климатических событий: The State of Food Security and Nutrition in the World: Building Climate Resilience for Food Security and Nutrition / Food and Agriculture Organization. Рим, 2018. С. 57. Доступно на: www.fao.org/3/I9553EN/i9553en.pdf.
- 72 беспрецедентный голод: Fighting Famine in Nigeria, Somalia, South Sudan and Yemen // ReliefWeb. 2017. Доступно на: <https://reliefweb.int/topics/fighting-famine-nigeria-somalia-south-sudan-and-yemen>.
- 73 технологические прорывы уже есть: Cui Zh. et al. Pursuing Sustainable Productivity with Millions of Smallholder Farmers // *Nature*. 2018. 7 марта.
- 74 безземельного сельского хозяйства: Cuff M. Green Growth: British Soil-Free Farming Startup Prepares for First Harvest // *Business Green*. 2018. 1 мая.
- 75 ослабляет другие питательные вещества в нашем пищевом рационе: Bottemiller Evich H. The Great Nutrient Collapse // *Politico*. 2017. 13 сентября.
- 76 комплексное исследование в 2004 году: Davis D. R. et al. Changes in USDA Food Composition Data for 43 Garden Crops, 1950 to 1999 // *Journal of the American College of Nutrition*. 2004. № 3 (23). С. 669–682.
- 77 содержание белка снизилось на треть: Ziska L. H. et al. Rising Atmospheric CO2 Is Reducing the Protein Concentration of a Floral Pollen Source Essential for North American Bees // *Proceedings of the Royal Society B*. 2016. № 283 (1828). Апрель. Доступно на: <http://dx.doi.org/10.1098/rspb.2016.0414>.
- 78 риску нехватки белка: Medek D. E. et al. Estimated Effects of Future Atmospheric CO2 Concentrations on Protein Intake and the Risk of Protein Deficiency by Country and Region // *Environmental Health Perspectives*. 2017. № 8 (125). Август. Доступно на: <https://doi.org/10.1289/EHP41>.
- 79 дефицит цинка: Myers S. S. et al. Effect of Increased Concentrations of Atmospheric Carbon Dioxide on the Global Threat of Zinc Deficiency: A Modelling Study // *The Lancet*. 2015. № 3 (10). Октябрь. С. E639–E645. Доступно на: [https://doi.org/10.1016/S2214-109X\(15\)00093-5](https://doi.org/10.1016/S2214-109X(15)00093-5).
- 80 снижение потребляемого железа: Smith M. R. et al. Potential Rise in Iron Deficiency Due to Future Anthropogenic Carbon Dioxide Emissions // *GeoHealth*. 2017. № 1. August. С. 248–257. Доступно на: <https://doi.org/10.1002/2016GH000018>.

81 в 18 сортах риса: Zhu Ch. et al. Carbon Dioxide (CO₂) Levels This Century Will Alter the Protein, Micronutrients, and Vitamin Content of Rice Grains with Potential Health Consequences for the Poorest Rice-Dependent Countries // Science Advances. 2018. № 4 (5). Май. Доступно на: <https://doi.org/10.1126/sciadv.aag1012>.

Наводнения

82 как минимум на 1,2 метра: Dennis B., Mooney Ch. Scientists Nearly Double Sea Level Rise Projections for 2100, Because of Antarctica // The Washington Post. 2016. 30 марта.

83 на два метра к 2100 году: Strauss B., Kulp S. Extreme Sea Level Rise and the Stakes for America // Climate Central. 2017. 26 апреля. Доступно на: www.climatecentral.org/news/extreme-sea-level-rise-stakes-for-america-21387.

84 масштаб разрушений будет похожим: См. график «Surging Seas: 2°C Warming and Sea Level Rise» на сайте Climate Central.

85 лишь о нескольких памятниках культуры: Goodell J. The Water Will Come: Rising Seas, Sinking Cities, and the Remaking of the Civilized World. New York: Little, Brown, 2017. С. 13.

86 Атлантиды: Историческая достоверность этой легенды остается предметом споров и обсуждений, но общий ее обзор (с предположением о том, что эта цивилизация была уничтожена извержением вулкана на современном острове Санторини) можно прочесть в статье: Drye W. Atlantis // National Geographic. 2018.

87 около 5% населения будет тонуть каждый год: Hinkel J. et al. Coastal Flood Damage and Adaptation Costs Under 21st Century Sea-Level Rise // Proceedings of the National Academy of Sciences. 2014. Февраль. Доступно на: <https://doi.org/10.1073/pnas.1222469111>.

88 с населением в десять миллионов: Lin M. M., Hidayat R. Jakarta, the Fastest-Sinking City in the World // BBC News. 2018. 13 августа. Доступно на: www.bbc.com/news/world-asia-44636934.

89 спасти их от наводнений в дельте реки Чжуцзян: Galbraith A. China Evacuates 127,000 People as Heavy Rains Lash Guangdong – Xinhua // Reuters. 2018. 1 сентября. Доступно на: www.reuters.com/article/us-china-floods/china-evacuates-127000-people-as-heavy-rains-lash-guangdong-xinhua-idUSKCN1LH3BV.

90 менее чем через двадцать лет: Durairajan R. et al. Lights Out: Climate Change Risk to Internet Infrastructure // Proceedings of the Applied Networking Research Workshop. 2018. 16 июля. С. 9–15. Доступно на: <https://doi.org/10.1145/3232755.3232775>.

91 подвержены риску хронических затоплений: Underwater: Rising Seas, Chronic Floods, and the Implications for US Coastal Real Estate / Union of Concerned Scientists. Cambridge, MA, 2018. С. 5. Доступно на: www.ucsusa.org/global-warming/global-warming-impacts/sea-level-rise-chronic-floods-and-us-coastal-real-estate-implications.

- 92 в триллион долларов: Climate Change Threatens to Cause Trillions in Damage to World's Coastal Regions If They Do Not Adapt to Sea-Level Rise / University of Southampton. 2014. 4 февраля. Доступно на: www.southampton.ac.uk/news/2014/02/04-climate-change-threatens-damage-to-coastal-regions.page#.UvonXXewl2l.
- 93 пятая часть современного ВВП: Jevrejeva S. et al. Flood Damage Costs Under the Sea Level Rise with Warming of 1.5 °C and 2 °C // Environmental Research Letters. 2018. № 7 (13). Июль. Доступно на: <https://doi.org/10.1088/1748-9326/aacc76>.
- 94 будет продолжаться тысячи лет: Dutton A. et al. Sea-Level Rise Due to Polar Ice-Sheet Mass Loss During Past Warm Periods // Science. 2015. № 349 (6244). Июль. Доступно на: <https://doi.org/10.1126/science.aaa4019>.
- 95 «двухградусном» сценарии: Surging Seas.
- 96 миллиарда квадратных километров земель: Strauss B. Coastal Nations, Megacities Face 20 Feet of Sea Rise // Climate Central. 2015. 9 июля. Доступно на: www.climatecentral.org/news/nations-megacities-face-20-feet-of-sea-level-rise-19217.
- 97 Шанхай, Гонконг, Мумбаи и Колката: Там же.
- 98 удвоилась с 2004 года: New Data Confirm Increased Frequency of Extreme Weather Events, European National Science Academies Urge Further Action on Climate Change Adaptation / European Academies' Science Advisory Council. 2018. 21 марта. Доступно на: <https://easac.eu/press-releases/details/new-data-confirm-increased-frequency-of-extreme-weather-events-european-national-science-academies>.
- 99 будет подвергаться наводнениям «через день»: Patterns and Projections of High Tide Flooding Along the US Coastline Using a Common Impact Threshold / National Oceanic and Atmospheric Administration // Silver Spring, MD. 2018. Февраль. С. ix. Доступно на: https://tidesandcurrents.noaa.gov/publications/techrpt86_PaP_of_HTFlooding.pdf.
- 100 157 тысяч человек по всему миру: The Human Cost of Weather Related Disasters 1995–2015 / United Nations Office for Disaster Risk Reduction. Женева, 2015. С. 13. Доступно на: www.unisdr.org/2015/docs/climatechange/COP21_WeatherDisastersReport_2015_FINAL.pdf.
- 101 повысит глобальный уровень осадков до такого уровня: Willner S. N. et al. Adaptation Required to Preserve Future High-End River Flood Risk at Present Levels // Science Advances. 2018. № 1 (4). Январь. Доступно на: <https://doi.org/10.1126/sciadv.aao1914>.
- 102 более 40 миллионов американцев: Wing O. E. J. et al. Estimates of Present and Future Flood Risk in the Conterminous United States // Environmental Research Letters. 2018. № 3 (13). Февраль. Доступно на: <https://doi.org/10.1088/1748-9326/aaac65>.
- 103 потопы в Южной Азии убили 1200 человек: 43 Million Hit by South Asia Floods: Oxfam Is Responding / Oxfam International. 2017. 31 августа. Доступно на: www.oxfam.org/en/pressroom/pressreleases/2017-08-31/43-million-hit-south-asia-floods-oxfam.

responding.

104 41 миллион человек: Secretary-General's Press Encounter on Climate Change[with Q&A] / United Nations Secretary-General. 2018. 29 марта. Доступно на: www.un.org/sg/en/content/sg/press-encounter/2018-03-29/secretary-generals-press-encounter-climate-change-qa.

105 в восемь раз больше всего населения мира: Historical Estimates of World Population / U.S. Census Bureau. Доступно на: www.census.gov/data/tables/time-series/demo/international-programs/historical-est-worldpop.html.

106 основой для легенды о Ноевом ковчеге: Существует ряд теорий об исторических потопах, на основе которых могла возникнуть эта библейская история; конкретно эта популярная версия была представлена в книге Уильяма Райана и Уолтера Питмана Noah's Flood: The New Scientific Discoveries About the Event That Changed History (New York: Simon & Schuster, 2000).

107 из Мьянмы в Бангладеш: Schwirtz M. Besieged Rohingya Face "Crisis Within the Crisis": Deadly Floods // The New York Times. 2018. 13 февраля.

108 создатели были уверены: Crist M. Besides, I'll Be Dead // London Review of Books. 2018. 22 февраля. Доступно на: www.lrb.co.uk/v40/n04/meehan-crist/besides-ill-be-dead.

109 потоп в ясный день: Morrison J. Flooding Hot Spots: Why Seas Are Rising Faster on the US East Coast // Yale Environment 360. 2018. 24 апреля. Доступно на: <https://e360.yale.edu/features/flooding-hot-spots-why-seas-are-rising-faster-on-the-u.s.-east-coast>.

110 события развиваются еще стремительнее: Shepherd A., Fricker H. A., Farrell S. L. Trends and Connections Across the Antarctic Cryosphere // Nature. 2018. № 558. С. 223–232.

111 темпы таяния льдов Антарктики утроились: Antarctica Ramps Up Sea Level Rise / University of Leeds. 2018. 13 июня. Доступно на: www.leeds.ac.uk/news/article/4250/antarctica_ramps_up_sea_level_rise.

112 49 миллиардов тонн льда ежегодно: Mooney Ch. Antarctic Ice Loss Has Tripled in a Decade. If That Continues, We Are in Serious Trouble // The Washington Post. 2018. 13 июня.

113 таяние льдов будет удваиваться каждое десятилетие: Hansen J. et al. Ice Melt, Sea Level Rise, and Superstorms: Evidence from Paleoclimate Data, Climate Modeling, and Modern Observations That 2 °C Global Warming Could Be Dangerous // Atmospheric Chemistry and Physics. 2016. № 16. С. 3761–3812. Доступно на: <https://doi.org/10.5194/acp-16-3761-2016>.

114 33 тысячи квадратных километров шельфовых ледников: Decades of Satellite Monitoring Reveal Antarctic Ice Loss / University of Maryland. 2018. 13 июня. Доступно на: <https://cmns.umd.edu/news-events/features/4156>.

115 что сделают люди в следующем десятилетии: Dunning H. How to Save Antarctica (and the Rest of Earth Too) / Imperial College London. 2018. 13 июня. Доступно на: www.imperial.ac.uk/news/186668/how-save-antarctica-rest-earth.

116 от потери шельфовых ледников: Borstad C. P. et al. A Damage Mechanics Assessment of the Larsen B Ice Shelf Prior to Collapse: Toward a Physically-Based Calving Law // Geophysical Research Letters. 2012. № 39. Сентябрь. Доступно на: <https://doi.org/10.1029/2012GL053317>.

117 столь быстрого потепления: Zeebe R. et al. Anthropogenic Carbon Release Rate Unprecedented During the Past 66 Million Years // Nature Geoscience. 2016. № 9. Март. С. 325–329. Доступно на: <https://doi.org/10.1038/ngeo2681>.

118 в десять раз быстрее: Griffiths S. Global Warming Is Happening “Ten Times Faster than at Any Time in the Earth’s History,” Climate Experts Claim // The Daily Mail. 2013. 2 августа. См. также: Davey M. Humans Causing Climate to Change 170 Times Faster than Natural Forces // The Guardian. 2017. 12 февраля; Gaffney O., Steffen W. The Anthropocene Equation // The Anthropocene Review. 2017. 10 февраля. Доступно на: <https://doi.org/10.1177/2053019616688022>.

119 10 тысяч тонн антарктических льдов: Notz D., Stroeve J. Observed Arctic Sea-Ice Loss Directly Follows Anthropogenic CO₂ Emission // Science. 2016. 3 ноября. См. также: Meyer R. The Average American Melts 645 Square Feet of Arctic Ice Every Year // The Atlantic. 2016. 3 ноября; Caldeira K. How Much Ice Is Melted by Each Carbon Dioxide Emission? 2018. 24 марта. Доступно на: <https://kencaldeira.wordpress.com/2018/03/24/how-much-ice-is-melted-by-each-carbon-dioxide-emission>.

120 при глобальном потеплении всего на 1,2 °C: Mernild S. H. Is “Tipping Point” for the Greenland Ice Sheet Approaching? // Aktuel Naturvidenskab. 2009. Доступно на: <http://mernild.com/onewebmedia/2009.AN%20Mernild4.pdf>.

121 на шесть метров в течение нескольких столетий: Quick Facts on Ice Sheets / National Snow and Ice Data Center. Доступно на: <https://nsidc.org/cryosphere/quickfacts/icesheets.html>.

122 ледяные покровы Западной Антарктики и Гренландии: Lynch P. The “Unstable” West Antarctic Ice Sheet: A Primer // NASA. 2014. 12 мая. Доступно на: www.nasa.gov/jpl/news/antarctic-ice-sheet-20140512.

123 на миллиард тонн: Gleason Participates in Groundbreaking Greenland Research That Makes Front Page of New York Times / UMassAmherst College of Engineering. 2017. Январь. Доступно на: <https://engineering.umass.edu/news/gleason-participates-groundbreaking-greenland-research-that-makes-front-page-new-york-times>.

124 на три или даже шесть метров: Bamber J. L. Reassessment of the Potential Sea-Level Rise from a Collapse of the West Antarctic Ice Sheet // Science. 2009. № 324 (5929). Май. С. 901–903. Доступно на: <https://doi.org/10.1126/science.1169335>.

125 по 18 миллиардов тонн каждый год: Borunda A. We Know West Antarctica Is Melting. Is the East in Danger, Too? // National Geographic. 2018. 10 августа.

126 около 1,8 триллиона тонн углерода: Is Arctic Permafrost the “Sleeping Giant” of Climate Change? // NASA Science. 2013. 24 июня. Доступно на: https://science.nasa.gov/science-news/science-at-nasa/2013/24jun_permafrost.

127 согласно одной статье в Nature: Anthony K. W. et al. 21st-Century Modeled Permafrost Carbon Emissions Accelerated by Abrupt Thaw Beneath Lakes // Nature Communications. 2018. № 9 (3262). Август. Доступно на: <https://doi.org/10.1038/s41467-018-05738-9>. См. также: Gray E. Unexpected Future Boost of Methane Possible from Arctic Permafrost // NASA Climate. 2018. 20 августа. Доступно на: <https://climate.nasa.gov/news/2785/unexpected-future-boost-of-methane-possible-from-arctic-permafrost>.

128 внезапного таяния: Anthony K. W. et al. Указ. соч.

129 уровни метана в атмосфере значительно выросли: What Is Behind Rising Levels of Methane in the Atmosphere? // NASA Earth Observatory. 2018. 11 января. Доступно на: <https://earthobservatory.nasa.gov/images/91564/what-is-behind-rising-levels-of-methane-in-the-atmosphere>.

130 может в дальнейшем удвоиться: Anthony K. W. et al. Указ. соч.

131 в диапазоне от 37 до 81%: Climate Change 2013: The Physical Science Basis – Summary for Policymakers / МГЭИК. Женева, 2013. Октябрь. С. 23. Доступно на: www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/wg1/WGIAR5_SPM_brochure_en.pdf.

132 в двадцатые годы текущего столетия: Schaeffer K. et al. Amount and Timing of Permafrost Release in Response to Climate Warming // Tellus B. 2011. 24 января.

133 сотни миллиардов тонн углерода: Там же.

134 с начала индустриализации: Wadhams P. The Global Impacts of Rapidly Disappearing Arctic Sea Ice // Yale Environment 360. 2016. 26 сентября. Доступно на: https://e360.yale.edu/features/as_arctic_ocean_ice_disappears_global_climate_impacts_intensify_wadhams.

135 за последние двадцать пять лет: Archer D. The Long Thaw: How Humans Are Changing the Next 100,000 Years of Earth’s Climate. Princeton, NJ: Princeton University Press, 2016.

136 минимум на 50 метров: Treat J. et al. What the World Would Look Like If All the Ice Melted // National Geographic. 2013. Сентябрь.

137 80 метров: Strauss B., Kulp S., Clark P. Can You Guess What America Will Look Like in 10,000 Years? A Quiz // The New York Times. 2018. 20 апреля. Доступно на: www.nytimes.com/interactive/2018/04/20/sunday-review/climate-flood-quiz.html.

138 станет даже не прибрежным городом, а подводным: Treat J. et al. Указ. соч.

139 в пределах десяти метров от уровня моря: McGranahan G. et al. The Rising Tide: Assessing the Risks of Climate Change and Human Settlements in Low Elevation Coastal Zones // Environment and Urbanization. 2007. № 1 (19). Апрель. С. 17–27. Доступно на: <https://doi.org/10.1177/0956247807076960>.

Природные пожары

140 той осенью: Incident Information: Thomas Fire / CalFire. 2018. 28 марта. Доступно на: http://cdfdata.fire.ca.gov/incidents/incidents_details_info?incident_id=1922.

141 сдерживать на 15%: Thomas Fire Incident Update / CalFire. 2017. 11 декабря. Доступно на: http://cdfdata.fire.ca.gov/pub/cdf/images/incidentfile1922_3183.pdf.

142 «Ковыляя к Вифлеему»: Didion J. Slouching Towards Bethlehem. New York: Farrar, Straus & Giroux, 1968.

143 произошли осенью 2017 года: Top 20 Most Destructive California Wildfires / CalFire. 2018. 20 августа. Доступно на: www.fire.ca.gov/communications/downloads/fact_sheets/Top20_Destruction.pdf.

144 500 тысяч гектаров: Incident Information: 2017 / CalFire. 2018. 24 января. Доступно на: http://cdfdata.fire.ca.gov/incidents/incidents_stats?year=2017.

145 возникло 172 пожара: October 2017 Fire Siege / California Board of Forestry and Fire Protection. 2018. Январь. Доступно на: http://bofdata.fire.ca.gov/board_business/binder_materials/2018/january_2018_meeting/full/full_14_presentation_october_2017_fire_siege.pdf.

146 одна пара выжила: Abcarian R. They Survived Six Hours in a Pool as a Wildfire Burned Their Neighborhood to the Ground // Los Angeles Times. 2017. 12 октября.

147 выжил только муж: Allday E. Wine Country Wildfires: Huddled in Pool amid Blaze, Wife Dies in Husband's Arms // SF Gate. 2018. 25 января.

148 200 тысяч гектаров земли: Incident Information: 2018 / CalFire. 2018. 24 января. Доступно на: http://cdfdata.fire.ca.gov/incidents/incidents_stats?year=2018.

149 почти половина округа: Molteni M. Wildfire Smoke Is Smothering the US – Even Where You Don't Expect It // Wired. 2018. 14 августа.

150 дела обстояли еще хуже: Duran E. B.C. Year in Review 2017: Wildfires Devastate the Province like Never Before // Global News. 2017. 25 декабря. Доступно на: <https://globalnews.ca/news/3921710/b-c-year-in-review-2017-wildfires>.

- 151 американский писатель Майк Дэвис: Davis M. City of Quartz: Excavating the Future in Los Angeles. London: Verso, 1990.
- 152 выжгли виноградный урожай всего штата: Hsu T. In California Wine Country, Wildfires Take a Toll on Vintages and Tourism // The New York Times. 2017. 10 октября.
- 153 угрожали музею Гетти: Gelt J. Getty Museum Closes Because of Fire, but "The Safest Place for the Art Is Right Here," Spokesman Says // Los Angeles Times. 2017. 6 декабря.
- 154 выросла на два с половиной месяца: Climate Change Indicators: U.S. Wildfires // WX Shift. Доступно на: <http://wxshift.com/climate-change/climate-indicators/us-wildfires>.
- 155 по миру этот показатель: Jolly W. M. et al. Climate-Induced Variations in Global Wildfire Danger from 1979 to 2013 // Nature Communications. 2015. № 6 (7537). Июль. Доступно на: <https://doi.org/10.1038/ncomms8537>.
- 156 ущерб от пожаров вновь удвоится: Romm J. Указ. соч. С. 47.
- 157 выгорают миллионы гектаров: Total Wildland Fires and Acres (1926–2017) / National Interagency Fire Center. Доступно на: www.nifc.gov/fireInfo/fireInfo_stats_totalFires.html.
- 158 ...он длится весь год: Pamer M., Espinosa E. We Don't Even Call It Fire Season Anymore... It's Year Round': Cal Fire // KTLA. 2017. № 5. Декабрь. Доступно на: <https://ktla.com/2017/12/11/we-dont-even-call-it-fire-season-anymore-its-year-round-cal-fire>.
- 159 начнут поглощать больше света и быстрее таять: Finnegan W. California Burning // New York Review of Books. 2018. 16 августа.
- 160 погибли буквально друг у друга на руках: Horowitz J. As Greek Wildfire Closed In, a Desperate Dash Ended in Death // The New York Times. 2018. 24 июля.
- 161 Великий потоп 1862 года: Swain D. L. et al. Increasing Precipitation Volatility in Twenty-First-Century California // Nature Climate Change. 2018. № 8. Апрель. С. 427–433. Доступно на: <https://doi.org/10.1038/s41558-018-0140-y>.
- 162 из-за дыма от лесных пожаров: Johnston F. H. et al. Estimated Global Mortality Attributable to Smoke from Landscape Fires // Environmental Health Perspectives. 2012. № 5 (120). Май. Доступно на: <https://doi.org/10.1289/ehp.1104422>.
- 163 на восточном побережье США: Le G. E. et al. Canadian Forest Fires and the Effects of Long-Range Transboundary Air Pollution on Hospitalizations Among the Elderly // ISPRS International Journal of Geo-Information. 2014. № 3. Май. С. 713–731. Доступно на: <https://doi.org/10.3390/ijgi3020713>.
- 164 на 42% увеличило число обращений в больницы: Howard C. et al. SOS: Summer of Smoke – A Mixed-Methods, Community-Based Study Investigating the Health Effects of a Prolonged, Severe Wildfire Season on a Subarctic Population // Canadian Journal of Emergency Medicine. 2017. № 19.

Май. С. S99. Доступно на: <https://doi.org/10.1017/cem.2017.264>.

165 ...везде дым: Riley Sh. J. "The Lost Summer": The Emotional and Spiritual Toll of the Smoke Apocalypse // The Narwhal. 2018. 21 августа. Доступно на: <https://thenarwhal.ca/the-lost-summer-the-emotional-and-spiritual-toll-of-the-smoke-apocalypse>.

166 в Индонезии в 1997 году: Page S. E. et al. The Amount of Carbon Released from Peat and Forest Fires in Indonesia During 1997 // Nature. 2002. № 420. Ноябрь. С. 61–65. Доступно на: <https://doi.org/10.1038/nature01131>. Общая картина будущей динамики торфяных пожаров: Gallego-Sala A. V. et al. Latitudinal Limits to the Predicted Increase of the Peatland Carbon Sink with Warming // Nature Climate Change. 2018. № 8. С. 907–913.

167 свести на нет все годовые усилия: Baker D. R. Huge Wildfires Can Wipe Out California's Greenhouse Gas Gains // San Francisco Chronicle. 2017. 22 ноября.

168 100 тысяч пожаров: Romm J. Science: Second "100-Year" Amazon Drought in Five Years Caused Huge CO2 Emissions. If This Pattern Continues, the Forest Would Become a Warming Source // ThinkProgress. 2011. 8 февраля. Доступно на: <https://thinkprogress.org/science-second-100-year-amazon-drought-in-5-years-caused-huge-co2-emissions-if-this-pattern-7036a9074098>.

169 четверть всего углерода: Brien R. J. W. et al. Long-Term Decline of the Amazon Carbon Sink // Nature. 2015. Март.

170 углекислого газа: Soterroni A. C. et al. Fate of the Amazon Is on the Ballot in Brazil's Presidential Election // Monga Bay. 2018. 17 октября. Доступно на: <https://news.mongabay.com/2018/10/fate-of-the-amazon-is-on-the-ballot-in-brazils-presidential-election-commentary/>.

171 лесные пожары: Werf G. R. van der et al. CO2 Emissions from Forest Loss // Nature Geoscience. 2009. № 2. Ноябрь. С. 737–738. Доступно на: <https://doi.org/10.1038/ngeo671>.

172 поглощать метан: Berwyn, B. How Wildfires Can Affect Climate Change (and Vice Versa) // Inside Climate News. 2018. 23 августа. Доступно на: <https://insideclimatenews.org/news/23082018/extreme-wildfires-climate-change-global-warming-air-pollution-fire-management-black-carbon-co2>.

173 всего за 30 лет: Dunne D. Methane Uptake from Forest Soils Has "Fallen by 77% in Three Decades" // Carbon Brief. 2018. 6 августа. Доступно на: www.carbonbrief.org/methane-uptake-from-forest-soils-has-fallen-77-per-cent-three-decades.

174 полтора дополнительных градуса глобального потепления: Mahowald N. M. et al. Are the Impacts of Land Use on Warming Underestimated in Climate Policy? // Environmental Research Letters. 2017. № 9 (12). Сентябрь. Доступно на: <https://doi.org/10.1088/1748-9326/aa836d>.

175 вычистку и выравнивание лесов: Lejeune Q. et al. Historical Deforestation Locally Increased the Intensity of Hot Days in Northern Mid-Latitudes // Nature Climate Change. 2018. № 8. Апрель. С. 386–390. Доступно на: <https://doi.org/10.1038/s41558-018-0131-z>.

176 27 дополнительных случаев малярии: Chaves L. S. M. et al. Abundance of Impacted Forest Patches Less than 5 km² Is a Key Driver of the Incidence of Malaria in Amazonian Brazil // Scientific Reports. 2018. № 8 (7077). Май. Доступно на: <https://doi.org/10.1038/s41598-018-25344-5>.

Больше не стихийные бедствия

177 торнадо будут ударять чаще: Fiondella F. Extreme Tornado Outbreaks Have Become More Common / International Research Institute for Climate and Society; Columbia University. 2016. 2 марта. Доступно на: <https://iri.columbia.edu/news/tornado-outbreaks>.

178 может стать шире и длиннее: Romm J. Climate Change... С. 69.

179 сформировались в Атлантическом океане: The National Hurricane Center and Forecasting Hurricanes: 2017 Overview and 2018 Outlook / Congressional Research Service. Washington, D.C., 2018. 23 августа. Доступно на: <https://fas.org/sgp/crs/misc/R45264.pdf>.

180 вылил на Хьюстон столько воды: Zarracina J., Resnick B. All the Rain That Hurricane Harvey Dumped on Texas and Louisiana, in One Massive Water Drop // Vox. 2017. 1 сентября.

181 рекордным летом 2018-го: Samenow J. Указ. соч.

182 сегодня осталось 26: Retreat of Glaciers in Glacier National Park // U.S. Geological Survey. 2016. 6 апреля. Доступно на: www.usgs.gov/centers/norock/science/retreat-glaciers-glacier-national-park.

183 частота ураганов уже удвоилась: New Data Confirm Increased Frequency of Extreme Weather Events, European National Science Academies Urge Further Action on Climate Change Adaptation / European Academies' Science Advisory Council. 2018. 21 марта. Доступно на: <https://easac.eu/press-releases/details/new-data-confirm-increased-frequency-of-extreme-weather-events-european-national-science-academies>.

184 каждые 25 лет: Garner A. J. et al. Impact of Climate Change on New York City's Coastal Flood Hazard: Increasing Flood Heights from the Preindustrial to 2300 CE // Proceedings of the National Academy of Sciences. 2017. Сентябрь. Доступно на: <https://doi.org/10.1073/pnas.1703568114>.

185 на 40% по сравнению с прошлым столетием: 2014 National Climate Assessment / U.S. Global Change Research Program. Washington, D.C., 2014. Доступно на: <https://nca2014.globalchange.gov/report/our-changing-climate/heavy-downpours-increasing>.

186 на северо-востоке страны – до 71%: Observed Change in Very Heavy Precipitation // U.S. Global Change Research Program. 2013. 19 сентября. Доступно на: <https://data.globalchange.gov/report/nca3/chapter/our-changing-climate/figure/observed-change-in-very-heavy-precipitation-2>.

187 как цунами, так и ураганам: April 2018 Precipitation Summary // National Weather Service. 2018. 4 мая. Доступно на: www.prh.noaa.gov/hnl/hydro/pages/apr18sum.php.

188 в семь раз с 1980-х годов: Kenward A., Raja U. Blackout: Extreme Weather, Climate Change and Power Outages // Climate Central. Princeton, NJ, 2014. С. 4. Доступно на: <http://assets.climatecentral.org/pdfs/PowerOutages.pdf>.

189 интенсивность была столь высокой: Romm J. The Case for a Category 6 Rating for Super-Hurricanes like Irma // ThinkProgress. 2017. 6 сентября. Доступно на: <https://thinkprogress.org/category-six-hurricane-irma-62cfd93cb>.

190 затопил сельхозземли: Robles F., Ferré-Sadurní L. Puerto Rico's Agriculture and Farmers Decimated by Maria // The New York Times. 2017. 24 сентября.

191 «Мы предоставлены сами себе»: Такой комментарий Уорк написал в «Твиттере» (<https://twitter.com/mckenziework/status/913382357230645248>).

192 в 17 раз чаще: Lin N. et al. Hurricane Sandy's Flood Frequency Increasing from Year 1800 to 2100 // Proceedings of the National Academy of the Sciences. 2016. Октябрь.

193 вдвое чаще: Grinsted A. et al. Projected Atlantic Hurricane Surge Threat from Rising Temperatures // Proceedings of the National Academy of Sciences. 2013. Март. Доступно на: <https://doi.org/10.1073/pnas.1209980110>.

194 при всего одном градусе глобального потепления: Holland G., Bruyère C. L. Recent Intense Hurricane Response to Global Climate Change // Climate Dynamics. 2014. № 3–4 (42). Февраль. С. 617–627. Доступно на: <https://doi.org/10.1007/s00382-013-1713-0>.

195 от 75 стихийных бедствий: The Impact of Disasters on Agriculture and Food Security / Food and Agriculture Organization. Рим, 2015. С. xix. Доступно на: <https://reliefweb.int/sites/reliefweb.int/files/resources/a-i5128e.pdf>.

196 интенсивность тайфунов увеличилась на 12–15%: Mei W., Xie Sh.-P. Intensification of Landfalling Typhoons over the Northwest Pacific Since the Late 1970s // Nature Geoscience. 2016. № 9. Сентябрь. С. 753–757. Доступно на: <https://doi.org/10.1038/NGEO2792>.

197 до 35 триллионов долларов: Poon L. Climate Change Is Testing Asia's Megacities // CityLab. 2018. 9 октября. Доступно на: www.citylab.com/environment/2018/10/asian-megacities-vs-tomorrows-typhoons/572062.

198 тем интенсивнее будут вьюги в северных широтах: Cohen J. et al. Warm Arctic Episodes Linked with Increased Frequency of Extreme Winter Weather in the United States // Nature Communications. 2018. № 9 (869). Март. Доступно на: <https://doi.org/10.1038/s41467-018-02992-9>.

199 758 торнадо: State of the Climate: Tornadoes for April 2011 / NOAA National Centers for Environmental Information. 2011. Май. Доступно на: www.ncdc.noaa.gov/sotc/tornadoes/201104.

200 на 40% к 2100 году: Diffenbaugh N. S. et al. Robust Increases in Severe Thunderstorm Environments in Response to Greenhouse Forcing // Proceedings of the National Academy of

Sciences. 2013. № 41 (110). Октябрь. С. 16361–16366. Доступно на: <https://doi.org/10.1073/pnas.1307758110>.

201 725 миллиардов долларов: Porter K. et al. Overview of the ARkStorm Scenario // U.S. Geological Survey. 2011. Январь. Доступно на: <https://pubs.usgs.gov/of/2010/1312>.

202 облако с «невыносимым» запахом: Atkin E. Minutes: “Unbearable” Petrochemical Smells Are Reportedly Drifting into Houston // The New Republic. 2017. Август.

203 два миллиона тонн промышленных сточных вод вылилось: Bajak F., Olsen L. Silent Spills // Houston Chronicle. 2018. Май.

204 оказался отрезан от коммуникаций: Litten K. 16 New Orleans Pumps, Not 14, Were Down Saturday and Remain Out: Officials // The Times-Picayune. 2017. 10 августа.

205 480 тысяч человек: Fussell E. Constructing New Orleans, Constructing Race: A Population History of New Orleans // The Journal of American History. 2007. № 3 (94). Декабрь. С. 846–855. Доступно на: www.jstor.org/stable/25095147.

206 уменьшилось до 230 тысяч: Plyer A. Facts for Features: Katrina Impact // The Data Center. 2016. 26 августа. Доступно на: www.datacenterresearch.org/data-resources/katrina/facts-for-impact.

207 одним из самых быстро растущих городов в стране: The South Is Home to 10 of the 15 Fastest-Growing Large Cities / U.S. Census Bureau. 2017. 25 мая. Доступно на: www.census.gov/newsroom/press-releases/2017/cb17-81-population-estimates-subcounty.html.

208 с самыми быстро растущими предместьями: Newcomb A. Census Bureau Reveals Fastest-Growing Large Cities / U.S. Census Bureau. 2018.

209 в пять раз выше: Государственная служба статистики США.

210 сделали это из-за нефтяного бизнеса: Schwartz J. Exxon Misled the Public on Climate Change, Study Says // The New York Times. 2017. 23 августа.

211 на треть от того, что было до урагана: Allen G. Ghosts of Katrina Still Haunt New Orleans' Shattered Lower Ninth Ward // NPR. 2015. 3 августа. Доступно на: www.npr.org/2015/08/03/427844717/ghosts-of-katrina-still-haunt-new-orleans-shattered-lower-ninth-ward.

212 побережье Луизианы поглощается морем: Sack K., Schwartz J. Left to Louisiana's Tides, a Village Fights for Time // The New York Times. 2018. 24 февраля. Доступно на: www.nytimes.com/interactive/2018/02/24/us/jean-lafitte-floodwaters.html.

213 5000 квадратных километров уже исчезло: Marshall B., Jacobs B., Shaw A. Losing Ground // ProPublica. 2014. 28 августа. Доступно на: <http://projects.propublica.org/louisiana>.

214 25 миллионов: Goodell J. Welcome to the Age of Climate Migration // Rolling Stone. 2018. 4 февраля.

215 тысячи беженцев оттуда прибыли во Флориду: Sutter J. D., Hernandez S. "Exodus" from Puerto Rico: A Visual Guide // CNN. 2018. 21 февраля. Доступно на: www.cnn.com/2018/02/21/us/puerto-rico-migration-data-invs/index.html.

Истощение запасов пресной воды 216 Планета покрыта водой на 71%: How Much Water Is There on, in, and Above the Earth? // U.S. Geological Survey / USGS Water Science School. 2016. 2 декабря. Доступно на: <https://water.usgs.gov/edu/earthhowmuch.html>.

217 чуть больше 2%: The World's Water // U.S. Geological Survey / USGS Water Science School. 2016. 2 декабря. Доступно на: <https://water.usgs.gov/edu/earthwherewater.html>.

218 для жизнеобеспечения семи миллиардов людей: Freshwater Crisis / National Geographic.

219 от 10 до 20% забирает промышленность: Khokhar T. Chart: Globally, 70% of Freshwater Is Used for Agriculture // World Bank Data Blog. 2017. 22 марта. Доступно на: <https://blogs.worldbank.org/opendata/chart-globally-70-freshwater-used-agriculture>.

220 по 20 литров воды в сутки: Water Consumption in Africa / Institute Water for Africa. Доступно на: <https://water-for-africa.org/en/water-consumption/articles/water-consumption-in-africa.html>.

221 необходимой нормой для здоровья: The Human Right to Water and Sanitation / UN-Water Decade Programme on Advocacy and Communication and Water Supply and Sanitation Collaborative Council. Доступно на: www.un.org/waterforlifedecade/pdf/human_right_to_water_and_sanitation_media_brief.pdf.

222 спрос на воду будет превышать предложение на 40%: Half the World to Face Severe Water Stress by 2030 Unless Water Use Is "Decoupled" from Economic Growth, Says International Resource Panel / Программа ООН по окружающей среде. 2016. 21 марта. Доступно на: www.unenvironment.org/news-and-stories/press-release/half-world-face-severe-water-stress-2030-unless-water-use-decoupled.

223 16% потерь пресной воды: Water Audits and Water Loss Control for Public Water Systems / Environmental Protection Agency. 2013. Июль. Доступно на: www.epa.gov/sites/production/files/2015-04/documents/epa816f13002.pdf.

224 в Бразилии, по разным оценкам, – 40 процентов: Treated Water Loss Is Still High in Brazil / World Water Forum. 2017. 21 ноября. Доступно на: <http://8.worldwaterforum.org/en/news/treated-water-loss-still-high-brazil>.

225 как инструмент дискриминации: В 2018 году было установлено, что Гарвард агрессивно скупал калифорнийские винодельни ради доступа к подземным водам.

226 очищенной воды для гигиены: 2.1 Billion People Lack Safe Drinking Water at Home, More than Twice as Many Lack Safe Sanitation / World Health Organization. 2017. 21 июля. Доступно на: www.who.int/news-room/detail/12-07-2017-2-1-billion-people-lack-safe-drinking-water-at-home-more-than-twice-as-many-lack-safe-sanitation.

227 серьезно угрожает глобальное потепление: Huss M. et al. Toward Mountains Without Permanent Snow and Ice // *Earth's Future*. 2017. № 5. Май. С. 418–435. Доступно на: <https://doi.org/10.1002/2016EF000514>.

228 ледники Гималаев потеряют 40% своих льдов к 2100 году или даже больше: Kraaijenbrink P. D. A. Impact of a Global Temperature Rise of 1.5 Degrees Celsius on Asia's Glaciers // *Nature*. 2017. № 549. Сентябрь. С. 257–260. Доступно на: <https://doi.org/10.1038/nature23878>.

229 как марокканские горы Атлас: Lynas M. Указ. соч. С. 202.

230 на 70% меньше снега: Marty Ch. et al. How Much Can We Save? Impact of Different Emission Scenarios on Future Snow Cover in the Alps // *The Cryosphere*. 2017.

231 250 миллионов африканцев: Climate Change: Impacts, Vulnerabilities and Adaptation in Developing Countries / United Nations Framework Convention on Climate Change. New York, 2007. С. 5. Доступно на: <https://unfccc.int/resource/docs/publications/impacts.pdf>.

232 миллиарда только в Азии: Fant Ch. et al. Projections of Water Stress Based on an Ensemble of Socioeconomic Growth and Climate Change Scenarios: A Case Study in Asia // *PLOS One*. 2016. № 3 (11). Март. Доступно на: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0150633>.

233 может сократиться на две трети: High and Dry: Climate Change, Water, and the Economy / World Bank. Washington, D.C., 2016. С. vi.

234 будет затруднен доступ к пресной воде: The United Nations World Water Development Report 2018: Nature-Based Solutions for Water / UN Water. Париж, 2018. С. 3. Доступно на: <http://unesdoc.unesco.org/images/0026/002614/261424e.pdf>.

235 стремительно выросший город Феникс: Rossi M. Desert City Phoenix Mulls Ways to Quench Thirst of Sprawling Suburbs // Thomson Reuters Foundation News. 2018. 7 июня. Доступно на: www.news.trust.org/item/20180607120002-7kwzq.

236 даже в Лондоне начали беспокоиться о нехватке воды: Borgomeo E. Will London Run Out of Water? // *The Conversation*. 2018. 24 мая. Доступно на: <https://theconversation.com/will-london-run-out-of-water-97107>.

237 «высокий или экстремальный недостаток воды»: Composite Water Management Index: A Tool for Water Management / NITI Aayog. 2018. Июнь. С. 15. Доступно на: www.niti.gov.in/writereaddata/files/document_publication/2018-05-18-Water-index-Report_vS6B.pdf.

238 5000 кубометров: Saeed Khan R. Water Pressures Rise in Pakistan as Drought Meets a Growing Population // Reuters. 2018. 14 июня. Доступно на: <https://af.reuters.com/article/commoditiesNews/idAFL5N1T7502>.

239 Аральского моря в Центральной Азии: World of Change: Shrinking Aral Sea / NASA Earth Observatory. Доступно на: <https://earthobservatory.nasa.gov/WorldOfChange/AralSea>.

240 озеро Поопо: Bolivia's Lake Poopó Disappears / NASA Earth Observatory. 2016. 23 января. Доступно на: <https://earthobservatory.nasa.gov/images/87363/bolivias-lake-poopo-disappears>.

241 более чем на 80% за 30 лет: AghaKouchak A. et al. Aral Sea Syndrome Desiccates Lake Urmia: Call for Action // Journal of Great Lakes Research. 2015. № 1 (41). Март. С. 307–311. Доступно на: <https://doi.org/10.1016/j.jglr.2014.12.007>.

242 озеро Чад практически полностью испарилось: Africa's Vanishing Lake Chad // Africa Renewal. 2012. Апрель. Доступно на: www.un.org/africarenewal/magazine/april-2012/africa%E2%80%99s-vanishing-lake-chad.

243 водоснабжение двух миллионов человек: Qin B. et al. A Drinking Water Crisis in Lake Taihu, China: Linkage to Climatic Variability and Lake Management // Environmental Management. 2010. № 1 (45). Январь. С. 105–112. Доступно на: <https://doi.org/10.1007/s00267-009-9393-6>.

244 погибла вся рыба: Tierney J. E. et al. Late-Twentieth-Century Warming in Lake Tanganyika Unprecedented Since AD 500 // Nature Geoscience. 2010. № 3. Май. С. 422–425. Доступно на: <https://doi.org/10.1038/ngeo865>. См. также, напр.: Broadhurst C. Global Warming Depletes Lake Tanganyika's Fish Stocks // RFI. 2016. 9 августа. Доступно на: <http://en.rfi.fr/africa/20160809-global-warming-responsible-decline-fish-lake-tanganyika>.

245 до 16% естественных выбросов метана: Emilson E. J. S. et al. Climate-Driven Shifts in Sediment Chemistry Enhance Methane Production in Northern Lakes // Nature Communications. 2018. № 9 (1801). Май. Доступно на: <https://doi.org/10.1038/s41467-018-04236-2>. См. также: Bastviken D. et al. Methane Emissions from Lakes: Dependence of Lake Characteristics, Two Regional Assessments, and a Global Estimate // Global Biogeochemical Cycles. 2004. № 18. Доступно на: <https://doi.org/10.1029/2004GB002238>.

246 в течение следующих 50 лет: Greenhouse Gas “Feedback Loop” Discovered in Freshwater Lakes / University of Cambridge. 2018. 4 мая. Доступно на: www.cam.ac.uk/research/news/greenhouse-gas-feedback-loop-discovered-in-freshwater-lakes.

247 обеспечивают наши потребности в воде на 20%: Groundwater Use in the United States // U.S. Geological Survey / USGS Water Science School. 2018. 26 июня. Доступно на: <https://water.usgs.gov/edu/wugw.html>.

248 с глубины 250 метров: Howard B. C. California Drought Spurs Groundwater Drilling Boom in Central Valley // National Geographic. 2014. 16 августа.

249 с 2004 по 2013 год: Wilcox K. Aquifers Depleted in Colorado River Basin // Civil Engineering. 2014. 5 августа. Доступно на: www.asce.org/magazine/20140805-aquifers-depleted-in-colorado-river-basin.

250 потерял пять метров за десять лет: Postel S. Drought Hastens Groundwater Depletion in the Texas Panhandle // National Geographic. 2014. 24 июля.

251 на 70% в следующие 50 лет: Study Forecasts Future Water Levels of Crucial Agricultural Aquifer / Kansas State University // K-State News. 2013. 26 августа. Доступно на: www.k-state.edu/media/newsreleases/aug13/groundwater82613.html. См. также: Steward D. R. et al. Tapping Unsustainable Groundwater Stores for Agricultural Production in the High Plains Aquifer of Kansas, Projections to 2110 // Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America. 2013. № 37 (110). Сентябрь. С. Е3477–3486. Доступно на: <https://doi.org/10.1073/pnas.1220351110>.

252 в 21 городе: Composite Water Management Index / NITI Aayog. 2018. С. 22. Доступно на: www.niti.gov.in/writereaddata/files/document_publication/2018-05-18-Water-index-Report_vS6B.pdf.

253 хорошо знакомых местных проблем: Day Zero: When Is It, What Is It, and How Can We Avoid It? / City of Cape Town. 2017. 15 ноября.

254 о наступлении рая в пустыне: Milligan M. Glad You Asked: Does Utah Really Use More Water than Any Other State? // Utah Geological Survey. Доступно на: <https://geology.utah.gov/map-pub/survey-notes/glad-you-asked/does-utah-use-more-water>.

255 для производства урожаев винограда: Leahy S. From Not Enough to Too Much, the World's Water Crisis Explained // National Geographic. 2018. 22 марта.

256 воду давали по 12 часов в сутки: Gerberg J. A Megacity Without Water: São Paulo's Drought // Time. 2015. 13 октября.

257 привели к массовым увольнениям: Romero S. Taps Start to Run Dry in Brazil's Largest City // The New York Times. 2015. 16 февраля.

258 воду пришлось везти баржами из Франции: Keeley G. Barcelona Forced to Import Emergency Water // The Guardian. 2008. 14 мая.

259 засуха тысячелетия: Recent Rainfall, Drought and Southern Australia's Long-Term Rainfall Decline / Australian Government Bureau of Meteorology. 2015. Апрель. Доступно на: www.bom.gov.au/climate/updates/articles/a010-southern-rainfall-decline.shtml.

260 на 99 и 84% соответственно: Dijk A. I. J. M. van et al. The Millennium Drought in Southeast Australia (2001–2009): Natural and Human Causes and Implications for Water Resources, Ecosystems, Economy, and Society // Water Resources Research. 2013. № 49. Февраль. С. 1040–1057. Доступно на: <http://doi.org/10.1002/wrcr.20123>.

261 в заболоченных землях повысилась кислотность: Managing Water for the Environment During Drought: Lessons from Victoria, Australia, Technical Appendices / Public Policy Institute of California. San Francisco, 2016. Июнь. С. 8. Доступно на: www.ppic.org/content/pubs/other/0616JMR_appendix.pdf.

262 в кранах не было воды: Safi M. Washing Is a Privilege: Life on the Frontline of India's Water Crisis // The Guardian. 2018. 21 июня. См. также: Abi-Habib M., Kumar H. Deadly Tensions Rise as India's Water Supply Runs Dangerously Low // The New York Times. 2018. 17 июня.

263 до границы с Канадой на севере и с Мексикой на юге: Mekonnen M. M., Hoekstra A. Y. Four Billion People Facing Severe Water Scarcity // Science Advances 2. 2016. № 2. Февраль. Доступно на: <https://doi.org/10.1126/sciadv.1500323>.

264 на 85%: High and Dry... С. 5.

265 ...в основном через круговорот воды: Там же. С. vi.

266 и на 7% в Восточной Азии: Там же. С. 13.

267 конфликтов, произошедших с 1900 года: Water Conflict / Pacific Institute: The World's Water. 2018. Май. Доступно на: www.worldwater.org/water-conflict.

268 4% населения страны оказались поражены болезнью: Health Crisis in Yemen / International Committee of the Red Cross. Доступно на: www.icrc.org/en/where-we-work/middle-east/yemen/health-crisis-yemen.

Погибающие океаны

269 «Под водой»: Рейчел Карсон была тридцатилетней сотрудницей Рыболовного департамента Службы охраны рыбных ресурсов и диких животных США, когда опубликовала свою работу The Atlantic. В океанах, пишет она, «мы видим элементы божественного замысла в действии: вода получает от земли и воздуха простые материалы и хранит их, пока объединяющая энергия весеннего солнца не пробудит спящие растения к бурной динамичной активности, пока мириады голодной планктонной фауны не начнут расти и размножаться, питаясь пробудившимися растениями, сами при этом становясь добычей косяков рыб; чтобы в итоге повторно раствориться в питательные вещества, когда того потребуют непреложные законы моря. Отдельные элементы пропадают из виду лишь для того, чтобы восстановиться вновь и вновь в следующих воплощениях в своем цикле бессмертия плоти. Силы, родственные тем, что, в невообразимо далеком прошлом дали жизнь первозданной протоплазме, пребывавшей в древних морях, продолжают свою величественную и непостижимую деятельность. В этом подводном космосе жизнь отдельных существ и растений представляется не личной драмой, замкнутой на самой себе, а лишь краткой интерлюдией в панораме бесконечной чреды перемен».

270 доминантной средой обитания: How Much Water Is in the Ocean? / National Ocean Service; National Oceanic and Atmospheric Administration. 2018. 25 июня. Доступно на:

<https://oceanservice.noaa.gov/facts/oceanwater.html>.

271 почти пятую часть животного протеина в питании людей: Availability and Consumption of Fish / World Health Organization. Доступно на: www.who.int/nutrition/topics/3_foodconsumption/en/index5.html.

272 в поисках более прохладной воды: Pinsky M. L. et al. Preparing Ocean Governance for Species on the Move // Science 360. 2018. № 6394. Июнь. С. 1189–1191. Доступно на: <https://doi.org/10.1126/science.aat2360>.

273 лишь 13% океана: Jones K. R. et al. The Location and Protection Status of Earth's Diminishing Marine Wilderness // Current Biology. 2018. № 15 (28). Август. С. 2506–2512. Доступно на: <https://doi.org/10.1016/j.cub.2018.06.010>.

274 еще смогут называть эти воды арктическими: Lind S. et al. Arctic Warming Hotspot in the Northern Barents Sea Linked to Declining Sea-Ice Import // Nature Climate Change. 2018. № 8. Июнь. С. 634–639. Доступно на: <https://doi.org/10.1038/s41558-018-0205-y>.

275 поглощается океанами: Monroe R. How Much CO₂ Can the Oceans Take Up? / Scripps Institution of Oceanography. 2013. 13 июля. Доступно на: <https://scripps.ucsd.edu/programs/keelingcurve/2013/07/03/how-much-co2-can-the-oceans-take-up>.

276 тепла от глобального потепления: Gleckler P. J. et al. Industrial-Era Global Ocean Heat Uptake Doubles in Recent Decades // Nature Climate Change. 2016. № 6. Январь. С. 394–398. Доступно на: <https://doi.org/10.1038/nclimate2915>.

277 известнейшей австралийской достопримечательности: Meyer R. Since 2016, Half of All Coral in the Great Barrier Reef Has Died // The Atlantic. 2018. Апрель.

278 с 2014 по 2017 год: Scott M., Lindsey R. Unprecedented Three Years of Global Coral Bleaching, 2014–2017 // Climate.gov. 2018. 1 августа. Доступно на: www.climate.gov/news-features/understanding-climate/unprecedented-3-years-global-coral-bleaching-2014%E2%80%932017.

279 сумеречной зоной: Baldwin C. C. et al. Below the Mesophotic // Scientific Reports. 2018. № 8 (4920). Март. Доступно на: <https://doi.org/10.1038/s41598-018-23067-1>.

280 90% всех коралловых рифов: Burke L. et al. Reefs at Risk Revisited / World Resources Institute. Washington, D.C., 2011. С. 6. Доступно на: https://wriorg.s3.amazonaws.com/s3fs-public/pdf/reefs_at_risk_revisited.pdf.

281 четверть морской жизни: Corals and Coral Reefs / Ocean Portal Team; Smithsonian. 2018. Апрель. Доступно на: <https://ocean.si.edu/ocean-life/invertebrates/corals-and-coral-reefs>.

282 для полумиллиарда людей: Coral Ecosystems / National Oceanic and Atmospheric Administration. Доступно на: www.noaa.gov/resource-collections/coral-ecosystems.

283 на Кубе и в Мексике: Beck M. W. et al. The Global Flood Protection Savings Provided by Coral Reefs // Nature Communications. 2018. № 9 (2186). Июнь. Доступно на: <https://doi.org/10.1038/s41467-018-04568-z>.

284 отращивать свои раковины: Madin K. Ocean Acidification: A Risky Shell Game // Oceanus Magazine. 2009. 4 декабря. Доступно на: www.whoi.edu/oceanus/feature/ocean-acidification-a-risky-shell-game.

285 обоняние у рыб: Porteus C. et al. Near-Future CO2 Levels Impair the Olfactory System of Marine Fish // Nature Climate Change. 2018. № 8. 23 июля.

286 на 32% всего за десять лет: Edgar G., Ward T. J. Australian Commercial Fish Populations Drop by a Third over Ten Years // The Conversation. 2018. 6 июня. Доступно на: <https://theconversation.com/australian-commercial-fish-populations-drop-by-a-third-over-ten-years-97689>.

287 эпохой «кислородного голодания» океанов: Altieri A. H., Gedan K. B. Climate Change and Dead Zones // Global Change Biology. 2014. 10 ноября. Доступно на: <https://doi.org/10.1111/gcb.12754>.

288 лишенной кислорода: SOS: Is Climate Change Suffocating Our Seas? / National Science Foundation. Доступно на: www.nsf.gov/news/special_reports/deadzones/climatechange.jsp.

289 мертвую зону площадью со штат Флорида: Queste B. Y. et al. Physical Controls on Oxygen Distribution and Denitrification Potential in the North West Arabian Sea // Geophysical Research Letters. 2018. № 9 (45). Май. См. также: Growing “Dead Zone” Confirmed by Underwater Robots / University of East Anglia. 2018. 27 апреля. Доступно на: www.uea.ac.uk/about/-/growing-dead-zone-confirmed-by-underwater-robots-in-the-gulf-of-oman.

290 массового вымирания на планете: Brannen P. A Foreboding Similarity in Today’s Oceans and a 94-Million-Year-Old Catastrophe // The Atlantic. 2018. 12 января. См. также: Nuccitelli D. Burning Coal May Have Caused Earth’s Worst Mass Extinction // The Guardian. 2018. 12 марта.

291 путь может длиться тысячу лет: Currents: The Global Conveyor Belt / National Ocean Service; National Oceanic and Atmospheric Administration. Доступно на: https://oceanservice.noaa.gov/education/tutorial_currents/05conveyor2.html.

292 скорость Гольфстрима уже снизилась на 15%: Rahmstorf S. et al. Exceptional Twentieth-Century Slowdown in Atlantic Ocean Overturning Circulation // Nature Climate Change. 2015. № 5. Май. Доступно на: <https://doi.org/10.1038/nclimate2554>.

293 беспрецедентным событием за последнюю тысячу лет: Там же.

294 новую волну беспокойства: Caesar L. et al. Observed Fingerprint of a Weakening Atlantic Ocean Overturning Circulation // Nature. 2018. № 556. Апрель. С. 191–196. Доступно на: <https://doi.org/10.1038/s41586-018-0006-5>; Thornalley D. J. R. et al. Anomalously weak Labrador Sea convection and Atlantic overturning during the past 150 years // Nature. 2018. № 556. Апрель.

С. 227–230. Доступно на: <https://doi.org/10.1038/s41586-018-0007-4>.

295 переломным моментом: Romm J. Dangerous Climate Tipping Point Is “About a Century Ahead of Schedule” Warns Scientist // Think Progress. 2018. 12 апреля.

Непригодный для дыхания воздух

296 когнитивные способности снижаются на 21%: Romm J. Climate Change... С. 113.

297 развивать интеллект: Там же. С. 114.

298 смертность от последующих загрязнений воздуха может удвоиться: Achakulwisut P. et al. Drought Sensitivity in Fine Dust in the U.S. Southwest // Environmental Research Letters. 2018. № 13. Май. Доступно на: <https://doi.org/10.1088/1748-9326/aabf20>.

299 Национальный центр атмосферных исследований: Pfister G. G. et al. Projections of Future Summertime Ozone over the U.S. // Journal of Geophysical Research Atmospheres. 2014. № 9 (119). Май. С. 5559–5582. Доступно на: <https://doi.org/10.1002/2013JD020932>.

300 двух миллиардов человек по всему миру: Romm J. Climate Change... С. 105.

301 умирает десять тысяч человек: Climate Vulnerability Monitor: A Guide to the Cold Calculus of a Hot Planet / DARA. 2nd ed. Madrid, 2012. С. 17. Доступно на: <https://daraint.org/wp-content/uploads/2012/10/CVM2-Low.pdf>. Сам Джеймс Хансен проводил такое сравнение несколько раз, в том числе в интервью со мной, опубликованном в New York Magazine «Climate Scientist James Hansen: “The Planet Could Become Ungovernable”» (12 июля 2017).

302 исследователи называют эффект «огромным»: Zhang X. et al. The Impact of Exposure to Air Pollution on Cognitive Performance // Proceedings of the National Academy of Sciences. 2018. № 37 (155). Сентябрь. С. 9193–9197. Доступно на: <https://doi.org/10.1073/pnas.1809474115>. Соавтор Си Ченг в ряде изданий назвал масштаб изменений «огромным», см., напр.: Carrington D., Kuo L. Air Pollution Causes “Huge” Reduction in Intelligence, Study Reveals // The Guardian. 2018. 27 августа.

303 негативный эффект на сдачу экзаменов: Goodman J. et al. Heat and Learning // National Bureau of Economic Research working paper. 2018. № 24639. Май. Доступно на: <https://doi.org/10.3386/w24639>.

304 с умственными расстройствами у детей: Oudin A. et al. Association Between Neighbourhood Air Pollution Concentrations and Dispensed Medication for Psychiatric Disorders in a Large Longitudinal Cohort of Swedish Children and Adolescents // BMJ Open. 2016. № 6 (6). Июнь. Доступно на: <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2015-010004>.

305 вероятностью развития деменции у взрослых: Chen H. et al. Living near Major Roads and the Incidence of Dementia, Parkinson’s Disease, and Multiple Sclerosis: A Population-Based Cohort Study // The Lancet. 2017. № 389 (10070). Февраль. С. 718–726. Доступно на: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(16\)32399-6](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(16)32399-6).

306 снижение его доходов: Isen A. et al. Every Breath You Take – Every Dollar You’ll Make: The Long-Term Consequences of the Clean Air Act of 1970 // National Bureau of Economic Research working paper. 2015. № 19858. Сентябрь. Доступно на: <https://doi.org/10.3386/w19858>.

307 обе проблемы ослабли: Currie J., Walker W. R. Traffic Congestion and Infant Health: Evidence from E-ZPass // National Bureau of Economic Research working paper. 2012. № 15413. Апрель. Доступно на: <https://doi.org/10.3386/w15413>.

308 таяние Арктики изменило погодные условия в Азии: Zou Y. et al. Arctic Sea Ice, Eurasia Snow, and Extreme Winter Haze in China // Science Advances. 2017. № 3 (3). Март. Доступно на: <https://doi.org/10.1126/sciadv.1602751>.

309 индекс взлетел до 903 пунктов: LeVine S. Pollution Score: Beijing 993, New York 19 // Quartz. 2013. 14 января. Доступно на: <https://qz.com/43298/pollution-score-beijing-993-new-york-19>.

310 новый вид смога: Han L. et al. Multicontaminant Air Pollution in Chinese Cities // Bulletin of the World Health Organization. 2018. № 96. Февраль. С. 233–242E. Доступно на: <http://dx.doi.org/10.2471/BLT.17.195560>; Pearce F. How a “Toxic Cocktail” Is Posing a Troubling Health Risk in China’s Cities // Yale Environment 360. 2018. 17 апреля. Доступно на: <https://e360.yale.edu/features/how-a-toxic-cocktail-is-posing-a-troubling-health-risk-in-chinese-cities>.

311 погибло 1,37 миллиона человек: Liu J. et al. Estimating Adult Mortality Attributable to PM2.5 Exposure in China with Assimilated PM2.5 Concentrations Based on a Ground Monitoring Network // Science of the Total Environment. 2016. № 568. Октябрь. С. 1253–1262. Доступно на: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2016.05.165>.

312 Сан-Франциско побил рекорд Пекина: Robertson M. It’s Not Just Fog Turning the Sky Gray: SF Air Quality Is Three Times Worse than Beijing // SF Gate. 2018. 23 августа.

313 на улицах Сиэтла стало опасно дышать: В августе 2018-го офис мэра опубликовал твит: «Сегодняшнее качество воздуха является ОПАСНЫМ ДЛЯ ВСЕХ ГРУПП. Оставайтесь в помещениях, ограничьте работу на улице, постарайтесь не ездить на автомобилях».

314 индекс качества воздуха достиг 999 пунктов: Feltman R. Air Pollution in Delhi Is Literally off the Charts // Popular Science. 2016. 8 ноября.

315 более двух пачек сигарет в день: Muller R. A., Muller E. A. Air Pollution and Cigarette Equivalence // Berkeley Earth. Доступно на: <http://berkeleyearth.org/air-pollution-and-cigarette-equivalence>.

316 прирост пациентов в больницах составил 20%: Jha D. N. Pollution Causing Arthritis to Flare Up, 20% Rise in Patients at Hospitals // The Times of India. 2017. 11 ноября.

317 сталкивались десятки машин: Blinding Smog Causes 24-Vehicle Pile-up on Expressway near Delhi // NDTV. 2017. 8 ноября.

318 прибывавшие и вылетающие из Дели: Ngai C., Freed J., Gloystein H. United Resumes Newark-Delhi Flights After Halt Due to Poor Air Quality // Reuters. 2017. 12 ноября. Доступно на: <https://www.reuters.com/article/us-airlines-india-pollution/united-resumes-newark-delhi-flights-after-halt-due-to-poor-air-quality-idUSKBN1DC142?il=0>.

319 уровень риска респираторных заболеваний: Horne B. D. et al. Short-Term Elevation of Fine Particulate Matter Air Pollution and Acute Lower Respiratory Infection // American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine. 2018. № 6 (198). Сентябрь. Доступно на: <https://doi.org/10.1164/rccm.201709-1883OC>.

320 девяти миллионов смертей по всему миру: Das P., Horton R. Pollution, Health, and the Planet: Time for Decisive Action // The Lancet. 2017. № 391 (10119). Октябрь. С. 407–408. Доступно на: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(17\)32588-6](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(17)32588-6).

321 количество инсультов: Lee K. K. et al. Air Pollution and Stroke // Journal of Stroke. 2018. № 1 (20). Январь. С. 2–11. Доступно на: <https://doi.org/10.5853/jos.2017.02894>.

322 заболеваний сердца: Brook R. D. et al. Particulate Matter Air Pollution and Cardiovascular Disease: An Update to the Scientific Statement from the American Heart Association // Circulation. 2010. № 21 (121). Июнь. С. 2331–2378. Доступно на: <https://doi.org/10.1161/CIR.0b013e3181dbecel>.

323 рака всех видов: Kelland K., Nebahay S. Air Pollution a Leading Cause of Cancer – U.N. Agency // Reuters. 2013. 17 октября. Доступно на: www.reuters.com/article/us-cancer-pollution/air-pollution-a-leading-cause-of-cancer-u-n-agency-idUSBRE99G0BB20131017.

324 хронических заболеваний вроде астмы: Guarnieri M., Balmes J. R. Outdoor Air Pollution and Asthma // The Lancet. 2014. № 383 (9928). Май. Доступно на: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(14\)60617-6](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(14)60617-6).

325 в том числе недоношенности: Glenza J. Millions of Premature Births Could Be Linked to Air Pollution, Study Finds // The Guardian. 2017. 16 февраля.

326 ухудшением памяти и внимания: Wetsman N. Air Pollution Might Be the New Lead // Popular Science. 2018. 5 апреля.

327 с синдромом дефицита внимания: Myhre O. et al. Early Life Exposure to Air Pollution Particulate Matter (PM) as Risk Factor for Attention Deficit/Hyperactivity Disorder (ADHD): Need for Novel Strategies for Mechanisms and Causalities // Toxicology and Applied Pharmacology. 2018. № 354. Сентябрь. С. 196–214. Доступно на: <https://doi.org/10.1016/j.taap.2018.03.015>.

328 расстройствами аутистического спектра: Raz R. et al. Autism Spectrum Disorder and Particulate Matter Air Pollution Before, During, and After Pregnancy: A Nested Case-Control Analysis Within the Nurses' Health Study II Cohort // Environmental Health Perspectives. 2015. № 3 (123). Март. С. 264–270. Доступно на: <https://doi.org/10.1289/ehp.1408133>.

- 329 нарушает развитие нейронных связей в мозге: Brockmeyer S., D'Angiulli A. How Air Pollution Alters Brain Development: The Role of Neuroinflammation // Translational Neuroscience. 2016. № 7. Март. С. 24–30. Доступно на: <https://doi.org/10.1515/tnsci-2016-0005>.
- 330 деформировать ДНК: Perera F. et al. Shorter Telomere Length in Cord Blood Associated with Prenatal Air Pollution Exposure: Benefits of Intervention // Environment International. 2018. № 113. Апрель. С. 335–340. Доступно на: <https://doi.org/10.1016/j.envint.2018.01.005>.
- 331 ниже уровня нормы: WHO Global Urban Ambient Air Pollution Database / World Health Organization. 2016. Доступно на: www.who.int/phe/health_topics/outdoorair/databases/cities/en.
- 332 более миллиона китайцев ежегодно: Cohen A. J. et al. Estimates and 25-Year Trends of the Global Burden of Disease Attributable to Ambient Air Pollution: An Analysis of Data from the Global Burden of Diseases Study 2015 // The Lancet. 2017. № 389 (10082). Май. С. 1907–1918. Доступно на: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(17\)30505-6](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(17)30505-6).
- 333 от загрязнения воздуха: Das P., Horton R. Указ. соч.
- 334 Большом тихоокеанском мусорном пятне: Журнал Smithsonian называет его «мусорным супом».
- 335 700 тысяч штук: Napper I. E., Thompson R. C. Release of Synthetic Microplastic Fibres from Domestic Washing Machines: Effects of Fabric Type and Washing Conditions // Marine Pollution Bulletin. 2016. № 1–2 (112). Ноябрь. С. 39–45. Доступно на: <http://dx.doi.org/10.1016/j.marpolbul.2016.09.025>.
- 336 содержит пластик: Kerlin K. Plastic for Dinner: A Quarter of Fish Sold at Markets Contain Human-Made Debris // UC Davis. 2015. 24 сентября. Доступно на: www.ucdavis.edu/news/plastic-dinner-quarter-fish-sold-markets-contain-human-made-debris.
- 337 одиннадцать тысяч частиц микропластика за год: Cauwenberghe L. van, Janssen C. R. Microplastics in Bivalves Cultured for Human Consumption // Environmental Pollution. 2014. № 193. Октябрь. С. 65–70. Доступно на: <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2014.06.010>.
- 338 общее число видов морских животных: Cookson C. The Problem with Plastic: Can Our Oceans Survive? // Financial Times. 2018. 23 января.
- 339 73% рыбы: Wieczorek A. M. et al. Frequency of Microplastics in Mesopelagic Fishes from the Northwest Atlantic // Frontiers in Marine Science. 2018. Февраль. Доступно на: <https://doi.org/10.3389/fmars.2018.00039>.
- 340 70 частиц пластика: Lee J. et al. Microplastics in Mussels Sampled from Coastal Waters and Supermarkets in the United Kingdom // Environmental Pollution. 2018. № 241. Октябрь. С. 35–44. Доступно на: <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2018.05.038>.
- 341 рыбы научились есть пластик: Savoca M. S. et al. Odours from Marine Plastic Debris Induce Food Search Behaviours in a Forage Fish // Proceedings of the Royal Society B Biological Sciences.

2017. № 284 (1860). Август. Доступно на: <https://doi.org/10.1098/rspb.2017.1000>.

342 стали называть нанопластиком: Dawson A. L. et al. Turning Microplastics into Nanoplastics Through Digestive Fragmentation by Antarctic Krill // *Nature Communications*. 2018. № 9 (1001). Март. Доступно на: <https://doi.org/10.1038/s41467-018-03465-9>.

343 3,4 миллиона частиц микропластика: Humphries C. Freshwater's Macro Microplastic Problem // *Nova*. 2017. 11 мая. Доступно на: www.pbs.org/wgbh/nova/article/freshwater-microplastics.

344 в животе трехмесячной птицы: Cookson C. Указ. соч.

345 в 16 из 17 брендов морской соли: Karami A. et al. The Presence of Microplastics in Commercial Salts from Different Countries // *Scientific Reports*. 2017. № 7 (46173). Апрель. Доступно на: <https://doi.org/10.1038/srep46173>.

346 окружающая их вода: Take Action: Microbeads // 5 Gyres: Science to Solutions. Доступно на: www.5gyres.org/microbeads.

347 вдыхать микропластик в помещениях: Gasperi J. et al. Microplastics in Air: Are We Breathing It In? // *Current Opinion in Environmental Science and Health*. 2018. № 1. Февраль. С. 1–5. Доступно на: <https://doi.org/10.1016/j.coesh.2017.10.002>.

348 городов, участвовавших в проверке: Morrison D., Tyree Ch. Invisibles: The Plastic Inside Us // *Orb*. 2017. Доступно на: https://orbmedia.org/stories/Invisibles_plastics.

349 может вырасти втрое: The New Plastics Economy: Rethinking the Future of Plastics / World Economic Forum. Колоньи, Швейцария, 2016. Январь. С. 10.

350 мощный парниковый газ: Royer S.-J. et al. Production of Methane and Ethylene from Plastic in the Environment // *PLOS One*. 2018. № 8 (13). Август. Доступно на: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0200574>.

351 сдерживают повышение температуры: Samset B. H. et al. Climate Impacts from a Removal of Anthropogenic Aerosol Emissions // *Geophysical Research Letters*. 2018. № 2 (45). Январь. С. 1020–1029. Доступно на: <https://doi.org/10.1002/2017GL076079>.

352 в противном случае: Samset B. H. et al. Указ. соч. По словам автора, «на сегодня глобальное потепление составляет один градус Цельсия (или около того). Наша статья показывает, что аэрозольные эмиссии дополнительно сдерживают потепление примерно на полградуса». И поскольку потепление распределено по планете неравномерно, добавляет он, «мы указали, что в двух моделях арктическое потепление при снижении содержания аэрозолей в некоторых районах достигает четырех градусов».

353 такую ситуацию: Crutzen P. J. Albedo Enhancement by Stratospheric Sulfur Injections: A Contribution to Resolve a Policy Dilemma? // *Climatic Change*. 2006. № 77. С. 211–219. Доступно на: <https://doi.org/10.1007/s10584-006-9101-y>.

354 сделку с дьяволом: Holthaus E. Devil's Bargain // Grist. 2018. 8 февраля. Доступно на: <https://grist.org/article/geoengineering-climate-change-air-pollution-save-planet>.

355 миллионы жизней в год: Эта оценка смертности от загрязнения воздуха сделана Всемирной организацией здравоохранения.

356 преждевременных смертей в год: Eastham S. D. et al. Quantifying the Impact of Sulfate Geoengineering on Mortality from Air Quality and UV-B Exposure // Atmospheric Environment. 2018. № 187. Август. С. 424–434. Доступно на: <https://doi.org/10.1016/j.atmosenv.2018.05.047>.

357 быстро высохнуть Амазонка: Trisos Ch. H. et al. Potentially Dangerous Consequences for Biodiversity of Solar Geoengineering Implementation and Termination // Nature Ecology and Evolution. 2018. № 2. Январь. С. 472–482. Доступно на: <https://doi.org/10.1038/s41559-017-0431-0>.

358 нейтрализует позитивный: Proctor J. et al. Estimating Global Agricultural Effects of Geoengineering Using Volcanic Eruptions // Nature. 2018. № 560. Август. С. 480–483. Доступно на: <https://doi.org/10.1038/s41586-018-0417-3>.

Чума потепления

359 уже миллионы лет: Fox-Skelly J. There Are Diseases Hidden in Ice, and They Are Waking Up // BBC. 2017. 4 мая. Доступно на: www.bbc.com/earth/story/20170504-there-are-diseases-hidden-in-ice-and-they-are-waking-up.

360 32 тысячи лет: NASA Finds Life at “Extremes” / NASA. 2005. 24 февраля. Доступно на: www.nasa.gov/vision/earth/livingthings/extremophile1.html.

361 8 миллионов лет: Bidle K. D. et al. Fossil Genes and Microbes in the Oldest Ice on Earth // Proceedings of the National Academies of Science. 2007. № 33 (104). Август. С. 13455–13460. Доступно на: <https://doi.org/10.1073/pnas.0702196104>.

362 3,5 миллиона лет: Pearson J. Meet the Scientist Who Injected Himself with 3.5 Million-Year-Old Bacteria // Motherboard. 2015. 9 декабря. Доступно на: https://motherboard.vice.com/en_us/article/yp3gg7/meet-the-scientist-who-injected-himself-with-35-million-year-old-bacteria.

363 42 тысячи лет: McRae M. A Tiny Worm Frozen in Siberian Permafrost for 42,000 Years Was Just Brought Back to Life // Science Alert. 2018. 27 июля. Доступно на: www.sciencealert.com/40-000-year-old-nematodes-revived-siberian-permafrost.

364 остатки гриппа 1918 года: Taubenberger J. K. et al. Discovery and Characterization of the 1918 Pandemic Influenza Virus in Historical Context // Antiviral Therapy. 2007. № 12. С. 581–591.

365 50 миллионов: Remembering the 1918 Influenza Pandemic / Centers for Disease Control and Prevention. Доступно на: www.cdc.gov/features/1918-flu-pandemic/index.html; Taubenberger J. K., Morens D. 1918 Influenza: The Mother of All Pandemics // Emerging Infectious Diseases. 2006. № 1

(12). Январь. С. 15–22. Доступно на: <https://dx.doi.org/10.3201/eid1201.050979>.

366 3% населения мира: Historical Estimates of World Population / U.S. Census Bureau. Доступно на: www.census.gov/data/tables/time-series/demo/international-programs/historical-est-worldpop.html.

367 черная оспа: Experts Warn of Threat of Born-Again Smallpox from Old Siberian Graveyards // The Siberian Times. 2016. 12 августа. Доступно на: <https://siberiantimes.com/science/opinion/features/f0249-experts-warn-of-threat-of-born-again-smallpox-from-old-siberian-graveyards>.

368 бубонная чума: Fox-Skelly J. Указ. соч.

369 а также много других болезней: Meyer R. The Zombie Diseases of Climate Change // The Atlantic. 2017. 6 ноября.

370 за 75 лет до этого: Doucleff M. Anthrax Outbreak in Russia Thought to Be Result of Thawing Permafrost // NPR. 2016. 3 августа. Доступно на: www.npr.org/sections/goatsandsoda/2016/08/03/488400947/anthrax-outbreak-in-russia-thought-to-be-result-of-thawing-permafrost.

371 Наемagogus и Sabethes: Yellow Fever – Brazil / World Health Organization. 2018. 9 марта. Доступно на: www.who.int/csr/don/09-march-2018-yellow-fever-brazil.

372 30 миллионов человек: Там же.

373 8% инфицированных: Darlington Sh., McNeil Jr. D. G. Yellow Fever Circles Brazil's Huge Cities // The New York Times. 2018. 8 марта.

374 миллион человек: Number of Malaria Deaths / World Health Organization. Доступно на: www.who.int/gho/malaria/epidemic/deaths. См. также: Epidemiology / Centers for Disease Control and Prevention. Доступно на: www.cdc.gov/dengue/epidemiology/index.html.

375 мутацию болезней: Zika Microcephaly Linked to Single Mutation // Nature. 2017. 3 октября. Доступно на: www.nature.com/articles/d41586-017-04093-x.

376 врожденных патологий: Yuan L. et al. A Single Mutation in the prM Protein of Zika Virus Contributes to Fetal Microcephaly // Science. 2017. № 358 (6365). Ноябрь. С. 933–936. Доступно на: <https://doi.org/10.1126/science.aam7120>.

377 в присутствии другой болезни: Butler D. Brazil Asks Whether Zika Acts Alone to Cause Birth Defects // Nature. 2016. 25 июля. Доступно на: www.nature.com/news/brazil-asks-whether-zika-acts-alone-to-cause-birth-defects-1.20309.

378 изменившегося климата: Shock Waves: Managing the Impacts of Climate Change on Poverty // World Bank Group's Climate Change and Development Series. Washington, D.C., 2016. С. 119. Доступно на: <https://openknowledge.worldbank.org/bitstream/handle/10986/22787/>

9781464806735.pdf.

379 Турции и Южной Кореи: Pfeiffer M. B. Lyme: The First Epidemic of Climate Change. Washington, D.C.: Island Press, 2018. С. 3–13.

380 300 тысяч новых заражений каждый год: Lyme and Other Tickborne Diseases / Centers for Disease Control and Prevention. Доступно на: www.cdc.gov/media/dpk/diseases-and-conditions/lyme-disease/index.html.

381 за прошедшие 13 лет: Illnesses from Mosquito, Tick, and Flea Bites Increasing in the U.S. / Centers for Disease Control and Prevention. 2018. 1 мая. Доступно на: www.cdc.gov/media/releases/2018/p0501-vs-vector-borne.html.

382 сталкиваются впервые: Scher A., Dunn L. “Citizen Scientists” Take On Growing Threat of Tick-Borne Diseases // NBC News. 2018. 12 июля. Доступно на: www.nbcnews.com/health/health-news/citizen-scientists-take-growing-threat-tick-borne-diseases-n890996.

383 58% за одно десятилетие: Saving the Midwestern Moose / Center for Biological Diversity. Доступно на: www.biologicaldiversity.org/species/mammals/midwestern_moose/index.html.

384 90 тысяч клещей: Burton K. Climate-Change Triggered Ticks Causing Rise in “Ghost Moose” // Geographical. 2018. 27 ноября. Доступно на: <http://geographical.co.uk/nature/wildlife/item/3008-ghost-moose>.

385 не открытых вирусов: Carroll D. et al. The Global Virome Project // Science. 2018. № 359 (6378). Февраль. С. 872–874. Доступно на: <https://doi.org/10.1126/science.aap7463>.

386 на 99% неизвестны науке: Collins N. Stanford Study Indicates That More than 99 Percent of the Microbes Inside Us Are Unknown to Science // Stanford News. 2017. 22 августа. Доступно на: <https://news.stanford.edu/2017/08/22/nearly-microbes-inside-us-unknown-science>.

387 пример с сайгаком: Yong E. Why Did Two-Thirds of These Weird Antelope Suddenly Drop Dead? // The Atlantic. 2018. 17 января.

388 антилоп на площади: Kock R. A. et al. Saigas on the Brink: Multidisciplinary Analysis of the Factors Influencing Mass Mortality Events // Science Advances. 2018. № 1 (4). Январь. Доступно на: <https://doi.org/10.1126/sciadv.aao2314>.

Экономический коллапс

389 ...говорят о хлопке: Hobsbawm E. Industry and Empire: The Birth of the Industrial Revolution. New York: The New Press, 1999. С. 34.

390 на один процентный пункт: Hsiang S. et al. Estimating Economic Damage...

391 23% к концу текущего столетия: Burke M. et al. Global Non-Linear Effect of Temperature on Economic Production // Nature. 2015. № 527. Октябрь. С. 235–239. Доступно на:

<https://doi.org/10.1038/nature15725>.

392 с миром без потепления: Burke M. Economic Impact of Climate Change on the World. Доступно на: <http://web.stanford.edu/~mburke/climate/map.php>.

393 могут быть сильно заниженными: Stoerk Th. et al. Recommendations for Improving the Treatment of Risk and Uncertainty in Economic Estimates of Climate Impacts in the Sixth Intergovernmental Panel on Climate Change Assessment Report // Review of Environmental Economics and Policy. 2018. № 2 (12). Август. С. 371–376. Доступно на: <https://doi.org/10.1093/reep/rey005>.

394 бума 1960-х годов: GDP Growth (Annual %).

395 Канада, Россия, Скандинавия, Гренландия: Burke M. Economic Impact...

396 в результате изменений климата: Ricke K. et al. Country-Level Social Cost of Carbon // Nature Climate Change. 2018. № 8. Сентябрь. С. 895–900. Доступно на: <http://doi.org/10.1038/s41558-018-0282-y>.

397 в Южной Азии: South Asia's Hotspots: Impacts of Temperature and Precipitation Changes on Living Standards / World Bank. Washington, D.C., 2018. С. xi.

398 скатятся обратно за черту бедности: Shock Waves...

399 от хронических наводнений: Underwater: Rising Seas, Chronic Floods, and the Implications for U.S. Coastal Real Estate / Union of Concerned Scientists. Cambridge, MA, 2018. С. 5. Доступно на: www.ucsusa.org/global-warming/global-warming-impacts/sea-level-rise-chronic-floods-and-us-coastal-real-estate-implications.

400 в одном Нью-Джерси: New Study Finds 251,000 New Jersey Homes Worth \$107 Billion Will Be at Risk from Tidal Flooding / Union of Concerned Scientists. 2018. 18 июня. Доступно на: www.ucsusa.org/press/2018/new-study-finds-251000-new-jersey-homes-worth-107-billion-will-be-risk-tidal-flooding#.W-o1FehKg2x.

401 сейчас это стало обычным явлением: Wichter Z. Too Hot to Fly? Climate Change May Take a Toll on Flying // The New York Times. 2017. 20 июня.

402 в три кубометра льда: Notz D., Stroeve J. Указ. соч. С. 747–50. Доступно на: <https://doi.org/10.1126/science.aag2345>.

403 привели к необходимости закрытия электростанций: Vilnes O. et al. From Finland to Switzerland – Firms Cut Output Amid Heatwave // Montel News. 2018. 27 июля. Доступно на: www.montelnews.com/en/story/from-finland-to-switzerland-firms-cut-output-amid-heatwave/921390.

404 670 миллионов остались без электроснабжения: Yardley J., Harris G. Second Day of Power Failures Cripples Wide Swath of India // The New York Times. 2012. 31 июля.

405 крупнейших экономик мира: Burke M. et al. Global Non-Linear Effect...; интервью автора с Маршаллом Бёрком.

406 уже разогревшиеся страны: South Asia's Hotspots...

407 до 20% дохода на округ: Hsiang S. et al. Estimating Economic Damage...

408 экономической цепной реакцией: Zhang Zh. et al. Analysis of the Economic Ripple Effect of the United States on the World Due to Future Climate Change // *Earth's Future*. 2018. № 6 (6). Июнь. С. 828–840. Доступно на: <https://doi.org/10.1029/2018EF000839>.

409 26 триллионов долларов (со знаком минус): Unlocking the Inclusive Growth Story of the 21st Century: Accelerating Climate Action in Urgent Times // *The New Climate Economy*. Washington, D.C.: Global Commission on the Economy and Climate, 2018. Сентябрь. С. 8. Доступно на: <https://newclimateeconomy.report/2018>.

410 близких к нашей нынешней ситуации: Burke M. et al. Large Potential Reduction...

Климатический конфликт

411 на каждые полградуса потепления: Hsiang S. M. et al. Quantifying the Influence of Climate on Human Conflict // *Science*. 2013. № 341 (6151). Сентябрь. Доступен на: <https://doi.org/10.1126/science.1235367>.

412 вероятность конфликтов в Африке выросла более чем на 10%: Carleton T. A., Hsiang S. M. Social and Economic Impacts of Climate // *Science*. 2016. № 353 (6304). Сентябрь. Доступно на: <http://doi.org/10.1126/science.aad9837>.

413 393 тысячам смертей в сражениях: Burke M. B. et al. Warming Increases the Risk of Civil War in Africa // *Proceedings of the National Academy of Sciences*. 2009. № 49 (106). Декабрь. С. 20670–20674. Доступно на: <https://doi.org/10.1073/pnas.0907998106>.

414 это еще полбеды: The U.S. Military on the Front Lines of Rising Seas / Union of Concerned Scientists. Cambridge, MA, 2016. Доступно на: www.ucsusa.org/global-warming/science-and-impacts/impacts/sea-level-rise-flooding-us-military-bases#.W-pKUuhKg2x.

415 Парижское соглашение: «Мы показали, что на основании текущих темпов эмиссии парниковых газов нелинейная взаимосвязь между подъемом уровня морей и динамикой волн на рифах приведет к ежегодным волновым заплескам большинства атолловых островов к середине текущего столетия. В результате ежегодных затоплений эти острова станут необитаемыми из-за частого ущерба инфраструктуре и неспособности водоносных горизонтов восстанавливаться в период между заплесками». Storlazzi C. D. et al. Most Atolls Will Be Uninhabitable by the Mid-21st Century Because of Sea-Level Rise Exacerbating Wave-Driven Flooding // *Science Advances*. 2018. № 4 (4). Апрель. Доступно на: <https://doi.org/10.1126/sciadv.aap9741>.

416 крупнейшим захоронением ядерных отходов в мире: Wall K., Jose C., Hinz J. H. The Poison and the Tomb: One Family's Journey to Their Contaminated Home // Mashable. 2018. 25 февраля.

417 исламистов в Пакистане: Nett K., Rüttinger L. Insurgency, Terrorism and Organised Crime in a Warming Climate: Analysing the Links Between Climate Change and Non-State Armed Groups // Climate Diplomacy. Berlin: Adelphi, 2016. Октябрь.

418 месяцы с погодными бедствиями: Schleussner C.-F. et al. Armed-Conflict Risks Enhanced by Climate-Related Disasters in Ethnically Fractionalized Countries // Proceedings of the National Academy of Sciences. 2016. № 33 (113). Август. С. 9216–9221. Доступно на: <https://doi.org/10.1073/pnas.1601611113>.

419 чрезвычайный риск: Maplecroft V. Climate Change and Environmental Risk Atlas 2015. Bath, UK, 2014. Октябрь. Доступно на: www.maplecroft.com/portfolio/new-analysis/2014/10/29/climate-change-and-lack-food-security-multiply-risks-conflict-and-civil-unrest-32-countries-maplecroft.

420 что связывает климат и конфликты?: Parenti Ch. Tropic of Chaos: Climate Change and the New Geography of Violence. New York: Nation Books, 2011.

421 с вынужденной миграцией: Reuveny R. Climate Change – Induced Migration and Violent Conflict // Political Geography. 2007. № 6 (26). Август. С. 656–673. Доступно на: <https://doi.org/10.1016/j.polgeo.2007.05.001>.

422 вынужденных переселенцев: Edwards A. Forced Displacement at Record 68.5 Million / UNHCR: The U.N. Refugee Agency. 2018. 19 июня. Доступно на: www.unhcr.org/en-us/news/stories/2018/6/5b222c494/forced-displacement-record-685-million.html.

423 Египет, Аккад, Рим: Wan W. Ancient Egypt's Rulers Mishandled Climate Disasters. Then the People Revolted // The Washington Post. 2017. 17 октября; Cullen H. M. et al. Climate Change and the Collapse of the Akkadian Empire: Evidence from the Deep Sea // Geology. 2000. № 4 (28). Апрель. С. 379–382; Harper K. How Climate Change and Disease Helped the Fall of Rome // Aeon. 2017. 15 декабря. Доступно на: <https://aeon.co/ideas/how-climate-change-and-disease-helped-the-fall-of-rome>.

424 по шести категориям: Epicenters of Climate and Security: The New Geostrategic Landscape of the Anthropocene / Center for Climate and Security. Washington, D.C., 2017. Июнь. С. 12–17. Доступно на: https://climateandsecurity.files.wordpress.com/2017/06/1_eroding-sovereignty.pdf.

425 оценить прогресс человечества: По соображениям Пинкера об улучшении обстановки в мире см.: Better Angels of Our Nature: Why Violence Has Declined (New York: Viking, 2012); по аргументам о том, почему мы не можем оценить улучшения, см.: Enlightenment Now: The Case for Reason, Science, Humanism, and Progress (New York: Viking, 2018).

426 тяжких преступлений: Schinasi L. H., Hamra Gh. B. A Time Series Analysis of Associations Between Daily Temperature and Crime Events in Philadelphia, Pennsylvania // Journal of Urban Health. 2017. № 6 (94). Декабрь. С. 892–900. Доступно на: <http://dx.doi.org/10.1007/s11524-017->

0181-у.

427 грубости в соцсетях: Baylis P. Temperature and Temperament: Evidence from a Billion Tweets // Energy Institute at Haas working paper. 2015. Ноябрь. Доступно на: <https://ei.haas.berkeley.edu/research/papers/WP265.pdf>.

428 из другой команды: Larrick R. P. et al. Temper, Temperature, and Temptation // Psychological Sciences. 2011. № 4 (22). Февраль. С. 423–428. Доступно на: <http://dx.doi.org/10.1177/0956797611399292>.

429 стоя в пробках: Kenrick D. T. et al. Ambient Temperature and Horn Honking: A Field Study of the Heat / Aggression Relationship // Environment and Behavior. 1986. Март. Доступно на: <https://doi.org/10.1177/0013916586182002>.

430 проводятся в жаркую погоду: Vrij A. et al. Aggression of Police Officers as a Function of Temperature: An Experiment with the Fire Arms Training System // Journal of Community and Applied Social Psychology. 1994. № 4 (5). Декабрь. С. 365–370. Доступно на: <https://doi.org/10.1002/casp.2450040505>.

431 к росту числа убийств на 22 тысячи: Ranson M. Crime, Weather, and Climate Change // Journal of Environmental Economics and Management. 2014. № 3 (67). Май. С. 274–302. Доступно на: <https://doi.org/10.1016/j.jeem.2013.11.008>.

432 в каждой рассмотренной категории преступлений: Lu J. G. et al. Polluted Morality: Air Pollution Predicts Criminal Activity and Unethical Behavior // Psychological Science. 2018. № 3 (29). Февраль. С. 340–355. Доступно на: <https://doi.org/10.1177/0956797617735807>.

433 неблагоприятная ситуация с продовольствием: Nett K., Rüttinger L. Указ. соч. С. 37.

434 организованная преступность... резко подскочила: Там же. С. 39.

435 сицилийскую мафию породила засуха: Acemoglu D., De Feo G., De Luca G. Weak States: Causes and Consequences of the Sicilian Mafia / VOX CEPR Policy Portal. 2018. 2 марта. Доступно на: <https://voxeu.org/article/causes-and-consequences-sicilian-mafia>.

436 на пятом месте в мире по числу убийств: Nett K., Rüttinger L. Указ. соч. С. 35.

437 вторая по опасности для детей страна в мире: Hidden in Plain Sight: A Statistical Analysis of Violence Against Children / UNICEF. New York, 2014. С. 35. Доступно на: http://files.unicef.org/publications/files/Hidden_in_plain_sight_statistical_analysis_EN_3_Sept_2014.pdf.

438 выращивать эти культуры станет невозможно: Imbach P. et al. Coupling of Pollination Services and Coffee Suitability from Climate Change // Proceedings of the National Academy of Sciences. 2017. № 39 (114). С. 10438–10442. Доступно на: <https://doi.org/10.1073/pnas.1617940114>; Linnenluecke M.K. et al. Implications of Climate Change for the Sugarcane Industry // WIREs Climate Change. 2018. № 1 (9). Январь–февраль. Доступно

на: <https://doi.org/10.1002/wcc.498>.

Системы

439 появилось уже 22 миллиона: In Photos: Climate Change, Disasters and Displacement / UNHCR: The U.N. Refugee Agency. 2015. 1 января. Доступно на: www.unhcr.org/en-us/climate-change-and-disasters.html.

440 60 тысяч климатических мигрантов: Schmall E., Bajak F. FEMA Sees Trailers Only as Last Resort After Harvey, Irma // Associated Press. 2017. 10 сентября. Доступно на: <https://apnews.com/7716fb84835b48808839fbc888e96fb7>.

441 эвакуации почти семи миллионов человек: Allen G. Lessons from Hurricane Irma: When to Evacuate and When to Shelter in Place // NPR. 2018. 1 июня. Доступно на: www.npr.org/2018/06/01/615293318/lessons-from-hurricane-irma-when-to-evacuate-and-when-to-shelter-in-place.

442 13 миллионов американцев: King A. D., Harrington L. J. The Inequality of Climate Change from 1.5 to 2 °C of Global Warming // Geophysical Research Letters. 2018. № 10 (45). Май. С. 5030–5033. Доступно на: <https://doi.org/10.1029/2018GL078430>.

443 и потому самым незащищенным странам: Там же.

444 из-за жары в стране произошло: Ruthrof K. X. et al. Subcontinental Heat Wave Triggers Terrestrial and Marine, Multi-Taxa Responses // Scientific Reports. 2018. № 8. Август. С. 13094. Доступно на: <https://doi.org/10.1038/s41598-018-31236-5>.

445 ...угрозой национальной безопасности: Implications of Climate Change for Australia's National Security, Final Report, Chapter 2 / Parliament of Australia. Доступно на: www.aph.gov.au/Parliamentary_Business/Committees/Senate/Foreign_Affairs_Defence_and_Trade/Nationalsecurity/Final%20Report/c02; Doherty B. Climate Change an "Existential Security Risk" to Australia, Senate Inquiry Says // The Guardian. 2018. 17 мая.

446 140 миллионов человек: Groundswell: Preparing for Internal Climate Migration / World Bank. Washington, D.C., 2018. С. Xix. Доступно на: <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/29461>.

447 может появиться миллиард мигрантов: Migration, Environment and Climate Change: Assessing the Evidence / International Organization for Migration; United Nations. Женева, 2009. С. 43.

448 роста числа заболеваний: Curriero F. C. et al. The Association Between Extreme Precipitation and Waterborne Disease Outbreaks in the United States, 1948–1994 // American Journal of Public Health. 2001. № 8 (91). Август. Доступно на: <https://doi.org/10.2105/AJPH.91.8.1194>.

449 сразу после шторма: MacKenzie W. R. et al. A Massive Outbreak in Milwaukee of Cryptosporidium Infection Transmitted Through the Public Water Supply // The New England Journal

of Medicine. 1994. № 331. Июль. С. 161–167. Доступно на:
<https://doi.org/10.1056/NEJM199407213310304>.

450 ниже своих сверстников: Thai Th. Q., Falaris E. M. Child Schooling, Child Health, and Rainfall Shocks: Evidence from Rural Vietnam // Max Planck Institute working paper. 2011. Сентябрь. Доступно на: www.demogr.mpg.de/papers/working/wp-2011-011.pdf.

451 такой же цикл бедности: Kumar S., Molitor R., Vollmer S. Children of Drought: Rainfall Shocks and Early Child Health in Rural India: working paper. 2014; Kumar S., Vollmer S. Drought and Early Childhood Health in Rural India // Population and Development Review. 2016.

452 к снижению когнитивных способностей: Phalkey R. K. et al. Systematic Review of Current Efforts to Quantify the Impacts of Climate Change on Undernutrition // Proceedings of the National Academy of Sciences. 2015. № 33 (112). Август. С. E4522–E4529. Доступно на: <https://doi.org/10.1073/pnas.1409769112>; Bennett Ch. M., Friel Sh. Impacts of Climate Change on Inequities in Child Health // Children. 2014. № 1 (3). Декабрь. С. 461–473. Доступно на: <https://doi.org/10.3390/children1030461>; Ghani I. et al. Climate Change and Its Impact on Nutritional Status and Health of Children // British Journal of Applied Science and Technology. 2017. № 2 (21). С. 1–15. Доступно на: <https://doi.org/10.9734/BJAST/2017/33276>; Reinhardt K., Fanzo J. Addressing Chronic Malnutrition Through Multi-Sectoral, Sustainable Approaches // Frontiers in Nutrition. 2014. № 1 (13). Август. Доступно на: <https://doi.org/10.3389/fnut.2014.00013>.

453 даже на детей из среднего класса: Fishman R. et al. Long-Term Impacts of High Temperatures on Economic Productivity // George Washington University Institute for International Economic Policy working paper. 2015. Октябрь. Доступно на: <https://econpapers.repec.org/paper/gwiwpaper/2015-18.htm>.

454 дохода во взрослой жизни: Isen A. et al. Relationship Between Season of Birth, Temperature Exposure, and Later Life Well-Being // Proceedings of the National Academy of Sciences. 2017. № 51 (114). Декабрь. С. 13447–13452. Доступно на: <https://doi.org/10.1073/pnas.1702436114>.

455 исследование в Тайване выявило: Jung C. R. et al. Ozone, Particulate Matter, and Newly-Diagnosed Alzheimer's Disease // Journal of Alzheimer's Disease. 2015. № 2 (44). С. 573–584. Доступно на: <https://doi.org/10.3233/JAD-140855>.

456 от Онтарио до Мехико: Underwood E. The Polluted Brain // Science. 2017. № 355 (6323). Январь. С. 342–345. Доступно на: <https://doi.org/10.1126/science.355.6323.342>.

457 «рожайте меньше детей»: Carrington D. Want to Fight Climate Change? Have Fewer Children // The Guardian. 2017. 12 июля.

458 затронет экстремальная погода: Trombley J. et al. Climate Change and Mental Health // American Journal of Nursing. 2017. № 4 (117). Апрель. С. 44–52. Доступно на: <https://doi.org/10.1097/01.NAJ.0000515232.51795.fa>.

459 кого бедствие не затронуло лично: Reacher M. et al. Health Impacts of Flooding in Lewes // Communicable Disease and Public Health. 2004. № 1 (7). Март. С. 39–46.

460 острого стрессового расстройства: Mills M. A. et al. Trauma and Stress Response Among Hurricane Katrina Evacuees // American Journal of Public Health. 2007. № 97. Апрель. С. S116-S123. Доступно на: <https://doi.org/10.2105/AJPH.2006.086678>.

461 оказали меньшее воздействие: Marshall G. N. et al. Psychiatric Disorders Among Adults Seeking Emergency Disaster Assistance After a Wildland-Urban Interface Fire // Psychiatric Services. 2007. № 4 (58). Апрель. С. 509-514. Доступно на: <https://doi.org/10.1176/ps.2007.58.4.509>.

462 Камилла Пармезан: Doyle K. J., Susteren L. van. The Psychological Effects of Global Warming on the United States: And Why the U.S. Mental Health Care System Is Not Adequately Prepared. Merrifield, VA: National Wildlife Federation, 2012. С. 19. Доступно на: www.nwf.org/~media/PDFs/Global-Warming/Reports/Psych_Effects_Climate_Change_Full_3_23_ashx.

463 климатической депрессией: Thomas M. Climate Depression Is Real, Just Ask a Scientist // Grist. 2014. 28 октября. Доступно на: <https://grist.org/climate-energy/climate-depression-is-for-real-just-ask-a-scientist>.

464 экологической скорбью: Rosenfeld J. Facing Down “Environmental Grief” // Scientific American. 2016. 21 июля.

465 ураган «Эндрю»: Caffo E., Belaise C. Violence and Trauma: Evidence-Based Assessment and Intervention in Children and Adolescents: A Systematic Review // The Mental Health of Children and Adolescents: An Area of Global Neglect / ed. by H. Rehmschmidt et al. West Sussex, Eng.: Wiley, 2007. С. 141.

466 от посттравматического расстройства: PTSD: A Growing Epidemic // NIH MedlinePlus. 2009. № 1 (4). С. 10-14. Доступно на: <https://medlineplus.gov/magazine/issues/winter09/articles/winter09pg10-14.html>.

467 погубившего 11 тысяч человек: Goenjian A. K. et al. Posttraumatic Stress and Depressive Reactions Among Nicaraguan Adolescents After Hurricane Mitch // American Journal of Psychiatry. 2001. № 5 (158). Май. С. 788-794. Доступно на: <https://doi.org/10.1176/appi.ajp.158.5.788>.

468 тяжесть депрессии: Majeed H., Lee J. The Impact of Climate Change on Youth Depression and Mental Health // The Lancet. 2017. № 1 (3). Июнь. С. 94-95. Доступно на: [https://doi.org/10.1016/S2542-5196\(17\)30045-1](https://doi.org/10.1016/S2542-5196(17)30045-1).

469 по поводу психических расстройств: Vida S. Relationship Between Ambient Temperature and Humidity and Visits to Mental Health Emergency Departments in Quebec // Psychiatric Services. 2012. № 11 (63). Ноябрь. С. 1150-1153. Доступно на: <https://doi.org/10.1176/appi.ps.201100485>.

470 лечение в стационаре: Hansen A. et al. The Effect of Heat Waves on Mental Health in a Temperate Australian City // Environmental Health Perspectives. 2008. № 10 (116). Октябрь. С. 1369-1375. Доступно на: <https://doi.org/10.1289/ehp.11339>.

471 с шизофреническими расстройствами: Shiloh R. et al. A Significant Correlation Between Ward Temperature and the Severity of Symptoms in Schizophrenia Inpatients: A Longitudinal Study // European Neuropsychopharmacology. 2007. № 6–7 (17). Май–июнь. С. 478–482. Доступно на: <https://doi.org/10.1016/j.euroneuro.2006.12.001>.

472 деменцию: Hansen A. et al. Указ. соч.

473 на 2% в Мексике: Burke M. et al. Higher Temperatures Increase Suicide Rates in the United States and Mexico // Nature Climate Change. 2018. № 8. Июль. С. 723–729. Доступно на: <https://doi.org/10.1038/s41558-018-0222-x>.

474 59 тысяч самоубийств: Carleton T. Crop-Damaging Temperatures Increase Suicide Rates in India // Proceedings of the National Academy of the Sciences. 2017. № 33 (114). Август. С. 8746–8751. Доступно на: <https://doi.org/10.1073/pnas.1701354114>.

III. Климатический калейдоскоп

Сторителлинг

1 угрозы на экранах: Хорошее академическое исследование этого феномена: Kaplan E. A. Climate Trauma: Foreseeing the Future in Dystopian Film and Fiction. New Brunswick, NJ: Rutgers University Press, 2015.

2 «Гибель Земли»: Этот жанр набрал обороты после публикации «Машины времени» Герберта Уэллса и нашел отражение в постапокалиптических фильмах, например «Мир, Плоть и Дьявол» и «На следующий день».

3 климатического экзистенциализма: «Нигилизм и пораженчество как ответ на климатический кризис не являются проявлением смелости или мудрости, и очень странно, когда их рассматривают как нечто прекрасное и поэтическое, – пишет Кейт Аронофф в своем “Твиттере”, имея в виду, вероятно, работы Роя Скрэнтона. – Изменение климата имеет множество проявлений, но это точно не повод упиваться собственными экзистенциальными страхами и преподносить их как что-то научно обоснованное». Доступно на: <https://twitter.com/KateAronoff/status/1035022145565470725>.

4 «метанарративом»: См. в первую очередь: Lyotard J.-F. The Postmodern Condition: A Report on Knowledge. Minneapolis: University of Minnesota Press, 1984.

5 волну легкомысленных комедий: Об этом ярко написал: Dickstein M. Dancing in the Dark: A Cultural History of the Great Depression. New York: W. W. Norton, 2009.

6 удивляется тому: Книга «Великое заблуждение» Гоша (Chicago: University of Chicago Press, 2016) была опубликована с хлестким подзаголовком Climate Change and the Unthinkable (Изменение климата и немыслимое. – Прим. пер.)

7 cli-fi: жанровая литература об экологических рисках: Термин обрел популярность лишь в последние лет десять, но примеры этого жанра – как правило, фантастика на тему климатических изменений – восходят ко временам Джеймса Балларда («Ветер ниоткуда», «Водный мир», «Сожженный мир») и, наверное, Герберта Уэллса («Машина времени») и Жюль Верна («Вверх дном»). Иными словами, термин стар, как и сам жанр научной фантастики, из которой он и позаимствовал свое название. К нему можно смело причислить трилогию Маргарет Этвуд «Безумный Аддам» (две части которой называются «Год Потопа» и «Орикс и Коростель») и роман Иэна Макьюэна «Солнечная». Все они подходят под тезисы Гоша, поскольку являются «климатическими» романами, написанными более-менее в рамках нарративной структуры классических буржуазных романов. Несколько отличается от них «Дорога» Кормака Маккарти – это климатический эпос. Но те, кто сегодня говорят о cli-fi как о жанре, имеют в виду нечто иное: к примеру, трилогию Ким Стенли Робинсон *Science in the Capital* и следующую книгу, «Нью-Йорк 2140». Трилогия Джеймса Балларда «Водный мир» – превосходный пример.

8 в традиционных романах: Здесь Гош говорит об очень узком определении классического романа, повествующего о приключениях главного героя в формирующихся буржуазных обществах. И хотя он приводит события 9/11 и период холодной войны в качестве реальных примеров, спровоцировавших написание романов этого направления, речь не идет о том, что в лучших романах или кинофильмах о конце холодной войны главный герой находится в реалиях 1989 года, как бабочка, припигиленная коллекционером. А те произведения, что посвящены событиям 9/11, в основном провалились, хотя все поколение, особенно его мужская половина, казалось, было напрямую мотивировано ими к действию. «Раз уж событий 11 сентября нельзя было избежать, – пишет Мартин Эмис в книге *The Second Plane* («Второй самолет». – Прим. пер.), где рассуждает о судьбе воображения в век террора, – я отнюдь не жалею, что они произошли в мое время». Глобальное потепление, насколько я знаю, не вызвало у Мартина оруэлловских настроений, но привело к появлению среди других прозаиков целого мини-жанра скорбных сочинений: фаталистических, квазипоэтических эковоздыханий от первого лица – таких как *Learning to Die in the Anthropocene* и *We're Doomed. Now What?* от Роя Скрэнтон – возможно, истории о климате ближе всех подошли к возводящей саму себя в ранг мифа моральной чистоте Оруэлла.

9 человек против природы: Это один из архетипических «конфликтных нарративов». Другие примеры простираются от «Робинзона Круза» до «Пи».

10 половину всех выбросов: *Extreme Carbon Inequality* / Oxfam. 2015. Декабрь. Доступно на: www.oxfam.org/sites/www.oxfam.org/files/file_attachments/mb-extreme-carbon-inequality-021215-en.pdf.

11 половину всех выбросов: Это очень распространенный довод, отчасти потому, что он очень убедителен, и особый шарм ему придала Наоми Кляйн в своих сочинениях *This Changes Everything* и *The Battle for Paradise*; а также Джедедия Пюрди в *After Nature* и в ярчайших эссе и диалогах, опубликованных в *Dissent*; и, конечно же, Андреас Малм в книге *Fossil Capital*.

12 ответственный подход к выбросам: История не знает удачных примеров, будь то сталинские пятилетки индустриализации, «Большой скачок» Мао или даже Венесуэла под управлением Уго Чавеса – нигде мы не видели более ответственного подхода, чем тот, который продемонстрировал коллективный Запад.

13 антагонисты: Есть множество описаний недостойного поведения со стороны нефтяных компаний, но я бы рекомендовал начать с двух книг: Орескес Н., Конвей Э. М. *Merchants of Doubt* (New York: Bloomsbury, 2010); и Манн М., Тоулс Т. *The Madhouse Effect* (New York: Columbia University Press, 2016).

14 апокалипсис показал: Kareiva P., Carranza V. *Existential Risk Due to Ecosystem Collapse: Nature Strikes Back // Futures*. 2018. Сентябрь.

15 40% глобальных выбросов: Согласно данным МГЭИК, 35%. См.: *Contribution of Working Group III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change / IPCC*. Женева, 2014.

16 крупнейших нефтяных корпораций мира: Poole C. *The World's Largest Oil and Gas Companies 2018: Royal Dutch Shell Surpasses Exxon as Top Dog // Forbes*. 2018. 6 июня.

17 15% глобальных выбросов: Согласно данным Института по исследованию мировых ресурсов, в 2017 году этот показатель составлял 14,36%: Friedrich J., Ge M., Pickens A. *This Interactive Chart Explains World's Top Ten Emitters, and How They've Changed / World Resources Institute*. 2017. 11 апреля. Доступно на: www.wri.org/blog/2017/04/interactive-chart-explains-worlds-top-10-emitters-and-how-theyve-changed.

18 вопрос наших взаимоотношений с природой: В 1980 году художественный критик Джон Бергер назвал зоопарки «эпитафией взаимоотношений, древних, как само человечество»: «Зоопарк, в который люди приходят встретиться с животными, понаблюдать за ними, на самом деле отражает всю невозможность такого сценария в реальности». «Сегодня эти слова можно применить почти ко всей массовой культуре среднего класса, – пишет правовед и защитник окружающей среды Джедедия Пюрди в своем сочинении *Thinking Like a Mountain* (n+1. 2017. № 29. Осень), посвященном новому типу прозы о природе в век антропоцена. – Они стали чем-то наподобие мемориала не-человеческого мира, отображенного тысячей вариантов, исчезающих одновременно». Он имеет в виду, что мы создаем зоопарки по подобию природы, но сами все еще живем внутри клеток. «Наряду с глобальным одомашниванием нарастает противоположная и устрашающая перспектива, – пишет Пюрди. – Каждый новый суперураган, загрязнение или очередной годовой температурный максимум несет с собой кару, которая затронет в первую очередь самых бедных, но в итоге распространится на всех. При всем нашем ускоряющемся неравенстве жизнь стала менее опасной, а природа – более стабильной и понятной декорацией для деятельности человека, чем когда-либо. Тем не менее мир словно намерен атаковать нас, подобно фаланге ожесточившихся богов, перешедших на сторону врага».

19 вымирающие виды: Эдвард Уилсон сделал это предсказание в статье для *The New York Times* «The Eight Million Species We Don't Know», опубликованной 3 марта 2018 года и

концептуально перекликающейся с его книгой 2016 года Half-Earth: Our Planet's Fight for Life (New York: W. W. Norton, 2016). Согласно отчету Living Planet 2018, подготовленному Всемирным фондом дикой природы и Лондонским Зоологическим сообществом, популяция диких животных во всем мире сократилась именно настолько – на самом деле на 60% с 1970 года.

20 еще одна такая притча: Об этом феномене я написал большую статью The Anxiety of Bees (New York. 2015. 17 июня).

21 могут погибать из-за потепления: Исследование от 2017 года было опубликовано в PLOS One под неуклюжим заголовком «More than 75 Percent Decline over 27 Years in Total Flying Insect Biomass in Protected Areas» («Снижение общей биомассы летающих насекомых на 75% в течение 27 лет на охраняемых природных территориях». – Прим. пер.). В 2018 году изучение популяций насекомых в тропических лесах Пуэрто-Рико дало еще более тревожные результаты – один из исследователей назвал их «гипертревожными». Популяция насекомых там снизилась в шесть раз. (Lister B., Garcia A. Climate-Driven Declines in Arthropod Abundance Restructure a Rainforest Food Web // Proceedings of the National Academy of Sciences. 2018. 30 октября)

22 «легенде о пчелах»: Одним из последних примеров, пожалуй, является статья Джеми Лоува The Super Bowl of Beekeeping («Суперкубок пчеловодства». – Прим. пер.) (The New York Times Magazine. 2018. 15 августа). Оригинальная «легенда о пчелах» имела совсем иное значение: стихотворение Бернарда де Мандевиля с таким названием, написанное в 1705 году, является расширенным доводом о том, что общественные проявления добродетели являются однозначно лицемерными и что на самом деле мир стал лучше из-за того, что люди всё более алчно преследовали свои цели. И то, что это стихотворение стало краеугольным камнем «свободно-рыночного» мышления и оказало сильное влияние на Адама Смита, особенно интересно с учетом того, что оно впервые обрело популярность после краха пирамиды компании Южных морей.

23 «дизайнерский климат» под локальные потребности: «Если бы геоинженерия работала, кто бы контролировал температуру? – спрашивал Алан Робок в журнале Science в 2008 году. – Как мир придет к согласию об оптимальном климате?» Десять лет спустя его студент Бен Кравитц написал в гарвардском блоге геоинженерии – да, в Гарварде есть программа геоинженерии, и да, у нее есть свой блог – «одновременное достижение различных целей в климатической системе может стать возможным».

24 96% всех млекопитающих: Bar-On Y. M. et al. The Biomass Distribution on Earth // Proceedings of the National Academy of the Sciences. 2018. Июнь.

25 век одиночества: Jarvis B. The Insect Apocalypse Is Here // The New York Times Magazine. 2018. 27 ноября.

26 «научной скрытности»: Hansen J. E. Scientific Reticence and Sea Level Rise // Environmental Research Letters. 2007. № 2. Май.

27 написал журнал Nature в 2017 году: Chapman D. A. et al. Reassessing Emotion in Climate Change Communication // Nature Climate Change. 2017. Ноябрь. С. 850–852.

28 по сравнению с 1,5 °C: Глобальное потепление на 1,5 градуса: Специальный доклад МГЭИК о последствиях глобального потепления на 1,5 °C выше доиндустриальных уровней и о соответствующих траекториях глобальных выбросов парниковых газов в контексте укрепления глобального реагирования на угрозу изменения климата, а также устойчивого развития и усилий по искоренению нищеты / МГЭИК. Incheon, Korea, 2018.
www.ipcc.ch/report/sr15.

Кризисный капитализм

29 когнитивных искажений: Лучшим источником информации о том, чему нас учит поведенческая экономика в отношении этих предубеждений, является книга нобелевского лауреата Даниэля Канемана «Думай медленно... решай быстро» (New York: Farrar, Straus & Giroux, 2013).

30 масштаба климатических угроз: Теоретик Тимоти Мортон называет изменение климата «гиперобъектом». Этот термин полезен для восприятия масштаба климатических изменений и осознания того, как слабо мы пока осознаём их масштаб, но чем глубже мы погружаемся в рассуждения Мортон, тем мрачнее они кажутся. В своей книге *Hyperobjects: Philosophy and Ecology After the End of the World* («Гиперобъекты: Философия и экология конца света». – Прим. пер.) (Minneapolis: University of Minnesota Press, 2013) он приводит пять характеристик гиперобъектов: 1) вязкие, имея в виду, что они, словно нефть, липнут ко всем объектам или идеям, с которыми вступают в контакт; 2) растекающиеся, поскольку они не укладываются в рамки нашего понимания пространства-времени; 3) нелокальные, т.е. распределены так, что сводят на нет любые попытки воспринять их целиком с единой точки зрения; 4) постепенные, имея в виду, что мы не можем понять их пространственные характеристики, как не смогли бы понять пятимерный объект, находясь в нашем трехмерном пространстве; и 5) межсистемные, ибо они охватывают и соединяют разнонаправленные объекты и системы. Вязкие, растекающиеся и межсистемные – с этим понятно. Но все это не делает глобальное потепление новым типом феномена, с которым мы бы не сталкивались ранее, или таким – вроде капитализма, например, – который мы бы хорошо понимали. Что касается остальных характеристик... Если допустить, что изменение климата превосходит наше восприятие пространства-времени, то лишь потому, что мы обладаем весьма ограниченным, скудным пониманием пространства-времени, поскольку глобальное потепление буквально происходит в основном в пределах атмосферы нашей планеты и отнюдь не каким-то непостижимым образом, а таким, который ученые точно предсказывали десятилетия назад. И то, что мы в течение этих десятилетий ничего не предприняли в этом отношении, не означает, что потепление находится за пределами нашего понимания. Подобные рассуждения – это и есть отговорки.

31 «однажды это сказал»: Джеймесон написал об этом в статье *Future City* («Город будущего. – Прим. пер.) для *New Left Review* в мае-июне 2003 года.

- 32 теория левых социалистов: Тонкости варьируются от автора к автору, но в той или иной форме понятие «капитализм ископаемых» отражено у Ваклава Смита в *Energy and Civilization*, у Андреса Малма в *Fossil Capital* и у Джейсона Мура в *Capitalism in the Web of Life*.
- 33 «Переживет ли капитализм изменение климата?»: Мур поднимает этот вопрос в книге *Capitalism in the Web of Life*, и он также в некоторой степени обсуждается в статье Бенджамена Канкела *The Capitalocene* (*London Review of Books*. 2017. 2 марта).
- 34 «Доктрина шока»: Klein N. *The Shock Doctrine: The Rise of Disaster Capitalism*. New York: Picador, 2007.
- 35 остров Пуэрто-Рико: Klein N. *The Battle for Paradise: Puerto Rico Takes On the Disaster Capitalists*. Chicago: Haymarket, 2018.
- 36 следующих 15 лет: из статьи: Hsiang, Houser. *Don't Let Puerto Rico Fall into an Economic Abyss* // *The New York Times*. 2017. 29 сентября.
- 37 с окончанием холодной войны: По данным Международного энергетического агентства, глобальные выбросы составили 32,5 гигатонн в 2017 году, на 22,4 гигатонн больше, чем в 1990-м. Конечно, не стоит забывать, что в социалистических странах, причем даже в левоцентристских, ситуация с выбросами не намного лучше, чем в сугубо капиталистических. Таким образом, наверное, не совсем корректно связывать тему выбросов исключительно с капитализмом или интересами, доминирующими в капиталистических системах. Скорее, они отражают общее стремление к материальному комфорту и выгодам, которые мы склонны рассматривать и оценивать в весьма недальновидной манере.
- 38 «Неолиберализм переоценен?»: Эта статья за авторством Джонатана Остри, Пракаша Лунгани и Дэвида Фарсери были опубликована в июне 2016 года.
- 39 допускает потепление на 3,5 °C: Этот нобелевский лауреат много писал на тему углеродного налога и наиболее открыто говорит о том, что он считает оптимальным уровнем такого налога, в статье *Integrated Assessment Models of Climate Change* (*National Bureau of Economic Research*. 2017. Доступно на: <https://www.nber.org/reporter/2017number3/nordhaus.html>).
- 40 306 миллиардов долларов: Smith A. B. *2017 U.S. Billion-Dollar Weather and Climate Disasters: A Historic Year in Context* // *National Oceanic and Atmospheric Association*. 2018. 8 января.
- 41 551 триллион долларов убытков: *Risks Associated with Global Warming of 1.5 Degrees Celsius or 2 Degrees Celsius* / *Tyndall Centre for Climate Change Research*. 2018. Май.
- 42 при текущем сценарии развития событий: Burke M. et al. *Global Non-Linear Effect...*
- 43 344 модели предполагают отрицательные выбросы: *Negative Emissions Technologies: What Role in Meeting Paris Agreement Targets?* / *European Academies' Science Advisory Council*. 2018. Февраль.

44 треть всех сельхозземель мира: Hickel J. The Paris Agreement Is Deeply Flawed – It’s Time for a New Deal // Al Jazeera. 2018. 16 марта.

45 метод сбора углерода: Keith D. et al. A Process for Capturing CO2 from the Atmosphere // Joule. 2018. 15 августа.

46 пяти триллионов долларов: Coady D. et al. How Large Are Global Fossil Fuel Subsidies? // World Development. 2017. № 91. Март. С. 11–27.

47 на 2,3 триллиона: Rogers D. At \$2.3 Trillion Cost, Trump Tax Cuts Leave Big Gap // Politico. 2018. 28 февраля.

Церковь технологий

48 описанную Эриком Шмидтом теорию: Наиболее четко он обозначил эту перспективу на конференции в Нью-Йорке в январе 2016-го.

49 негативные последствия: Chiang T. Silicon Valley Is Turning into Its Own Worst Fear // BuzzFeed. 2017. 18 декабря.

50 статье 2002 года: Bostrom N. Analyzing Human Extinction Scenarios and Related Hazards // Journal of Evolution and Technology. 2002. № 9. Март.

51 почти повсеместно и безоговорочно: В своей работе Survival of the Richest («Выживает богатейший». – Прим. пер.) (Medium. 2018. 5 июля) футуролог Дуглас Рашкофф описывает свой опыт выступления на конференции с участием сверхбогатых людей – но не «технарей», а руководителей хедж-фондов, которые, как он считает, позаимствовали у них свою манеру. Очень быстро, пишет он, разговор принял четкое направление: «Какой регион меньше пострадает от климатического кризиса, Новая Зеландия или Аляска? Если Google действительно создает Рею Курцвейлу обитель для его мозга, то сохранится ли его сознание в процессе перехода, или он умрет и переродится в виде новой формы сознания?» Под конец руководитель брокерской компании пояснил, что он почти закончил строительство своего подземного бункера, и спросил: «Как я смогу отдавать приказы моей службе безопасности после „события“?» «Событие» в изложении Рашкоффа используется для описания чего угодно, что может угрожать статусу или безопасности сильных мира сего, – «это их эвфемизм для экологического коллапса, социальных беспорядков, атомной войны, непобедимого вируса или вышедших из-под контроля роботов, уничтожающих всё вокруг». «Этот вопрос захватил наше внимание на все оставшееся время», – продолжает Рашкофф. Они знают, что для защиты от голодных толп им потребуется вооруженная охрана. Но чем они будут платить за охрану, когда деньги потеряют смысл? Что помешает охране назначить своего лидера? Миллиардеры подумывают об использовании специальных замков к складам с пищей, комбинации от которых будут известны только им. Или специальных ошейников для охранников, через которые можно контролировать их поведение. Или о роботах, выполняющих функции как охраны, так и прислуги, – если такие технологии удастся разработать к тому времени. В книге «To Be a Machine» («Быть машиной». – Прим. пер.) Марк О’Коннел описывает похожие настроения на примере высшей

касты Кремниевой долины. Книга начинается с эпитафии из Дона Делилло: «В этом весь смысл технологий. С одной стороны, они создают стремление к бессмертию. С другой – угрожают всему существу». Цитата взята из книги «Белый шум», а конкретно – у Мюррея Сискинды, коллеги и спутника главного героя, выполняющего в романе одновременно роль и «шута», и «объясняющего».

52 «Рассказ о моей хижине»: Nichol Ch. An Account of My Hut // n+1. 2018. Весна. Николь объясняет название следующим образом: «Однажды я прочитала сочинение с названием “Рассказ о моей хижине” Камо-но Тёмэй, японского писателя XII века. Тёмэй, увидев, как Токио стал жертвой пожара, землетрясения и тайфуна, ушел из социума и стал отшельником.

Через несколько столетий Базиль Бантинг, нортамберлендский поэт, написал в своем толковании рассказа Тёмэя:

О! Тут вовсе не на что роптать. Сказал же Будда «Нет в мире добра». Живу я в хижине моей... Но даже если бы я хотела покинуть общество, я бы не смогла позволить себе купить дом в Калифорнии».

53 предсказывал: Кейнс продлил свой прогноз – о котором с тех пор стали так много говорить – в работе, опубликованной в 1930 году, сразу после биржевого краха 1929-го: Keynes J. M. Economic Possibilities for Our Grandchildren // Nation and Athenaeum. 1930. 11 и 18 октября.

54 ...кроме статистики производительности труда: впервые эти слова появились в статье: Solow R.M. We'd Better Watch Out: review of Manufacturing Matters by Stephen S. Cohen and John Zysman // The New York Times Book Review. 1987. 12 июля.

55 миллионов трансатлантических перелетов: Hern A. Bitcoin's Energy Usage Is Huge – We Can't Afford to Ignore It // The Guardian. 2018. 17 января.

56 ...уже ни на что не повлияют: McKibben B. Winning Is the Same as Losing // Rolling Stone. 2017. 1 декабря. «Можно сказать и так: к 2075 году мир будет получать энергию от солнечных панелей и ветряков, а бесплатная энергия – это бизнес, с которым трудно конкурировать, – пишет Маккибен. – Но при нынешних тенденциях они лишь подсветят изувеченную планету. Решения, принятые в 2075 году, уже ни на что не повлияют, а решения, принятые в 2025 году, будут иметь куда меньшее значение, чем те, которые мы примем в ближайшие годы. Действовать надо сейчас».

57 будущее уже наступило, просто оно неравномерно распределено: Впервые это саркастическое замечание появилось в The Economist в 2003 году.

58 10% населения мира: Smartphone OS Market Share / IDC. Доступно на: www.idc.com/promo/smartphone-market-share/os.

59 до трети населения: Murphy D. 2.4BN Smartphone Users in 2017, Says eMarketer // Mobile Marketing. 2017. 28 апреля. Доступно на: <https://mobilemarketingmagazine.com/24bn->

smartphone-users-in-2017-says-emarketer.

60 глобальное сокращение углеродных выбросов в 2000 году: Эти данные приводит Робби Эндрю, старший исследователь из Международного центра климатических исследований в презентации Global Collective Effort («Глобальное коллективное усилие». – Прим. пер.), опубликованной на его сайте в мае 2018 года (доступно на: <http://folk.uio.no/roberan/t/2C.shtml>). Они основаны на данных, приведенных в статье: Raupach M. R. et al. Sharing a Quota on Cumulative Carbon Emissions // Nature Climate Change. 2014. Сентябрь.

61 у нас есть всего год: UN Secretary-General Antonio Guterres Calls for Climate Leadership, Outlines Expectations for Next Three Years // UN Climate Change News. 2018. 10 сентября: «Если мы не сменим курс к 2020 году, мы рискуем пропустить момент, когда можем избежать необратимых изменений климата, что приведет к катастрофическим последствиям для населения и экосистем, от которых мы зависим».

62 за весь XX век: Timperley J. Q&A: Why Cement Emissions Matter for Climate Change // Carbon Brief. 2018. 13 сентября. Доступно на: www.carbonbrief.org/qa-why-cement-emissions-matter-for-climate-change.

63 источнику чистой энергии: Caldeira K. Climate Sensitivity Uncertainty and the Need for Energy Without CO₂ Emission // Science. 2003. № 299. Март. С. 2052–2054.

64 нынешними темпами: Temple J. At This Rate, It's Going to Take Nearly 400 Years to Transform the Energy System // MIT Technology Review. 2018. 14 марта. Доступно на: www.technologyreview.com/s/610457/at-this-rate-its-going-to-take-nearly-400-years-to-transform-the-energy-system.

65 погибло 47 человек: New Report on Health Effects Due to Radiation from the Chernobyl Accident / U.N. Information Service. 2011. 28 февраля. Доступно на: www.unis.unvienna.org/unis/en/pressrels/2011/unisinf398.html.

66 до 4000 человек: Chernobyl: The True Scale of the Accident / World Health Organization. 2005. 5 сентября. Доступно на: www.who.int/mediacentre/news/releases/2005/pr38.

67 отклонений в состоянии здоровья: Report of the United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation / United Nations. 2013. Май. С. 11. Доступно на: www.unscear.org/docs/GAreports/A-68-46_e_V1385727.pdf.

68 будут умирать 1400 американцев: Friedman L. Cost of New E.P.A. Coal Rules: Up to 1,400 More Deaths a Year // The New York Times. 2018. 21 августа.

69 до девяти миллионов человек в год: Das P., Horton R. Указ. соч.

70 не успевает восполнять пробелы: Conca J. Why Aren't Renewables Decreasing Germany's Carbon Emissions? // Forbes. 2017. 10 октября.

71 когда планета потеплеет на 6 °C: Malm A. The Progress of This Storm: Nature and Society in a Warming World. London: Verso, 2018.

Политика потребления 72 «Извините за беспорядок»: Correal A. What Drove a Man to Set Himself on Fire in Brooklyn? // The New York Times. 2018. 28 мая.

73 в редакции городских газет: Разбор этого письма сделан в статье: Parisienne Th. et al. Famed Gay Rights Lawyer Sets Himself on Fire at Prospect Park in Protest Suicide Against Fossil Fuels // New York Daily News. 2018. 14 апреля.

74 между университетами: Люди, очищающие свою совесть пожертвованиями на медицинские исследования, студенческие гранты, музеи или литературные журналы, могут повысить уровень своей добродетели, приобретая углеродные компенсации или вкладываясь в фонды по сбору углерода (отдельные прогрессивные страны могут инвестировать доходы от углеродных налогов напрямую в технологии CCS и BECCS). Прогрессивные ученые станут применять генную терапию к изменению климата, как это уже начали делать в отношении мамонтов – которые, как они считают, после оживления смогут восстановить травяной покров евразийских степей и предотвратить выбросы метана из вечной мерзлоты, – и, вероятно, поступят так же с москитами, чтобы устранить переносимые ими болезни. Возможно, какой-нибудь эксцентричный миллиардер попытается единолично охладить планету с помощью геоинжиниринга, направив вдоль экватора частные самолеты, распыляющие серу, воспроизводя модель Билла Гейтса и его москитные сетки.

75 аппаратом оправдания: Piketty Th. Capital in the Twenty-First Century. Cambridge, MA: Harvard University Press, 2014.

76 шквал критики: Основатель хипстерского журнала о еде Modern Farmer в 2018 году, по слухам, собирался начать кампанию «Паста для изменения климата».

77 гербицид «Раундап»: Temkin A. Breakfast with a Dose of Roundup? // Environmental Working Group Children's Health Initiative. 2018. 15 августа. Доступно на: www.ewg.org/childrenshealth/glyphosateincereal.

78 подробные инструкции: «Во время природного пожара одной маски недостаточно! – предупреждала Национальная служба погоды на своей странице в фейсбуке. – Маски не защитят вас от мелких частиц, содержащихся в дыме. Лучше всего оставаться в помещении, закрыв все двери и окна. Если у вас работает кондиционер, закройте подачу свежего воздуха и почистите фильтр, чтобы предотвратить проникновение дыма снаружи».

79 филантрокапитализм: Пожалуй, самый пронзительный разбор этого феномена: Giridharadas A. Winners Take All: The Elite Charade of Changing the World. New York: Knopf, 2018.

80 моральная экономика: Об этом рассказывается в книге: Rogan T. The Moral Economists. Princeton, NJ: Princeton University Press, 2018; см. также статью: Sasson T. The Gospel of Wealth // Dissent. 2018. 22 августа.

81 призывают стать предпринимателями: Стивен Меткалф, среди прочих, неплохо описал этот феномен в своей краткой истории неолиберализма: *Neoliberalism: The Idea That Swallowed the World* // *The Guardian*. 2017. 18 августа.

82 и его разрушительных последствий: Mann G., Wainwright J. *Climate Leviathan: A Political Theory of Our Planetary Future*. London: Verso, 2018.

83 интересное исследование: Ricke K. et al. Country-Level Social Cost of Carbon // *Nature Climate Change*. 2018. № 8. Сентябрь. С. 895–900.

84 не только товаров: Maçães's B. *Belt and Road: A Chinese World Order*. London: Hurst, 2018. Эта стратегия, по мнению ряда исследователей, «может также подразумевать перманентное разрушение окружающей среды» (Ascensão F. et al. *Environmental Challenges for the Belt and Road Initiative* // *Nature Sustainability*. 2018. Май).

85 в грядущие десятилетия: Welzer H. *Climate Wars: What People Will Be Killed For in the 21st Century*. Cambridge: Polity, 2012.

86 на поп-концертах: Согласно статье (Shaban H. *Facial Recognition Cameras in China Snag Man Who Allegedly Stole \$17,000 Worth of Potatoes* // *The Washington Post*. 2018. 22 мая) за два весенних месяца 2018 года это происходило трижды.

87 мини-дронов: Chen S. *China Takes Surveillance to New Heights with Flock of Robotic Doves, but Do They Come in Peace?* // *South China Morning Post*. 2018. 24 июня.

История после прогресса

88 столпов современного Запада: В индустриальную эпоху было изобретено не только «обещание роста», но и идея, которая сводится к тому, что прошлое рассказывает нам о прогрессе человечества, – предполагается, что это произойдет и в будущем. Эта вера основана на расхожем мнении, что в викторианскую эпоху жизнь менялась так быстро, что лишь слепые могли этого не заметить. Она была поддержана и интеллектуалами-философами XIX века, утверждавшими, что кривая истории имеет определенную форму – и эволюционирует от одной формы к другой только вперед, к светлому будущему. Эта идея не могла смутить и читателей работ их современников, таких как Дарвин и Спенсер. Или, все по той же причине, посетителей выставки, устроенной в Хрустальном дворце королевы Виктории – первой Всемирной выставки, ставшей витриной Британской империи, с демонстрацией новых на тот момент технологий, в той или иной форме обещавших, что они обеспечат лучшее будущее для всех. К тому времени, когда Якоб Буркхардт писал свою работу «Культура Италии в эпоху Возрождения», в которой обозначил ныне никем не оспариваемую трехэтапную структуру западной истории – Античность, за которой пришло Средневековье, завершившееся современностью, – он уже мог бы представить себя оппонентом Гегеля и Конта, но, несмотря на это, все же написал труд, в котором представил прошлое как некий единый развивающийся процесс. Вот насколько глубоко идея об историческом прогрессе укоренилась во времена бурных социальных, экономических и культурных изменений: даже критики рефлексивного западного триумфализма были

склонны рассматривать историю как движение вперед. Самым очевидным примером является Маркс: стоит лишь внимательней присмотреться к его переосмысленному гегельянству, и оно станет очень похожим на вечнозеленую схему истории, впервые опубликованную Себастьяном Адамсом – и вдохновленную доктринами христианства – в 1871 году. В 1920 году Герберт Уэллс представил свою версию происходящего в работе «Очерки истории цивилизации», в которой он провозгласил, что «история человечества», изложенная им в сорока главах от «Земля в пространстве и времени» до «Заглядывая в будущее человечества», – «это история в основном случайных попыток создать некую общую цель, достижение которой сделает всех людей счастливыми». Она была продана миллионными тиражами, переведена на десятки языков и бросила тень сомнения почти на все появившиеся с того момента популярные проекты осмысления истории, такие как «Цивилизация» Кеннета Кларка или «Ружья, микробы и сталь» Джареда Даймонда.

89 сапиенс: Тот факт, что тотальный скептицизм Харари завоевал столь широкое одобрение у многих лидеров технологического прогресса, является одной из любопытных особенностей эпохи TED Talk. Но скептицизм – у тех, кто в силу ощущения важности своих достижений склонен давать оценки продолжительным периодам истории. И, приглашая осмыслить историю человечества, Харари словно помещает нас позади или в стороне от нее. В этом смысле его можно поставить в один ряд не только с Джаредом Даймондом, но и с Джозефом Кэмпбеллом и даже Джорданом Питерсоном. В своей следующей книге, *Homo Deus*, Харари рассматривает новый современный миф – хотя сам и не признаёт его мифом – и предлагает свое видение перспективы появления в ближайшем будущем супермогущественного искусственного интеллекта, который сделает неактуальным почти все, что входит в понятие «человечество».

90 критику этого периода: Обнаруженные останки людей, живших в тот период, рисуют четкую картину человеческих страданий: люди были ниже и умирали раньше, чем их предки. Средний рост снизился с 1,77 метра у мужчин и 1,67 метра у женщин до 1,65 и 1,55 соответственно; оседлые сообщества были более уязвимы к инфекционным заболеваниям, но ожирение и болезни сердца резко участились. И вот почему «дело против цивилизации», как его называл критик Джон Ланчестер, можно упростить до обвинений против сельского хозяйства.

91 ...в истории человеческой расы: Diamond J. The Worst Mistake in the History of the Human Race // Discover. 1987. Май.

92 до избрания Дональда Трампа: Harari Y. N. Does Trump's Rise Mean Liberalism's End? // The New Yorker. 2016. 7 октября.

93 мировом пожаре: Вера в то, что периодически космос полностью уничтожается в ходе события, называемого Великим годом, а затем воссоздается, и весь процесс начинается сначала. Платон предпочитал термин «идеальный год», когда все звезды возвращаются на свои первоначальные позиции.

94 династическому циклу: Хотя, согласно ряду источников, этот цикл имеет десятки различных фаз, китайский философ Мэн-цзы считал, что их существует всего три (подъем,

пик, спад).

95 вечным возвращением: Согласно этой идее, впервые предложенной Ницше, всё в мире обречено бесконечно повторяться, как в мысленном эксперименте из журнала *The Gay Science* (1882). Он много раз к ней возвращался, часто преподнося эту идею как некий закон существования Вселенной, что очень похоже на представления древних египтян, индусов и греческих стоиков.

96 частных интересов: Шлезингер А. М. Циклы американской истории. Москва: Прогресс; Прогресс-Академия, 1992.

97 выразивший свои взгляды: В этой книге, написанной в 1987 году, Кеннеди предложил относительно простую модель истории великих цивилизаций: рост, основанный на эксплуатации природных ресурсов, сменяемый упадком, возникающим из-за неумеренных военных амбиций.

98 лишь потому: Основной лейтмотив этой книги, являющейся продолжением *Fossil Capital*, состоит в том, что, хотя мы и считаем, что «природа», как нечто отделенное от «общества», исчезла, на самом деле глобальное потепление вернуло ее в виде карающей мести.

Этика апокалипсиса

99 в подкасте «S-Town»: Маклемор, чья паника могла отчасти быть вызвана ртутным отравлением, был больше озабочен вопросами таяния арктических льдов, засухи и замедления термохалинной конвекции.

100 ...вашиими дальнейшими мыслями: Heinberg R. *Surviving S-Town* // Post Carbon Institute. 2017. Апрель.

101 природа будет процветать: Thomas Ch. *Inheritors of the Earth: How Nature Is Thriving in an Age of Extinction*. New York: Public Affairs, 2017. В этой книге автор не делает основной акцент на восхищении от прихода т.н. эпохи вымирания, а предлагает рассматривать позитивные последствия изменений климата одновременно с их негативными аспектами. Этот бунтарский оптимизм перекликается с идеями Майкла Шелленбергера и Теда Нортхауса из их книги *Break Through: Why We Can't Leave Saving the Planet to Environmentalists* и *Love Your Monsters: Postenvironmentalism and the Anthropocene*; а также с идеями канадских, шведских и южноафриканских ученых из совместного исследования *Bright Spot*, которые, несмотря на обеспокоенность эффектами глобального потепления, тем не менее не забывают и о положительных его аспектах, из которых складывается понятие того, что они называют «хорошим антропоценом».

102 во «Втором пришествии»: Среди прочего Джоан Дидион позаимствовала у Йейтса строки, которые включила в свое сочинение «Ковыляя к Вифлеему»: «Все распадается; центру не удержаться; / Голая анархия приходит в мир».

103 антигуманизма: Это понятие хорошо отражено в знаменитом стихотворении Джефферса Carmel Point:

Мы должны отвести наш ум от нас самих; Расчеловечить наши взгляды ненадолго и стать непоколебимыми, Как скалы и океан, из которых мы были созданы. 104 он особенно актуален: На самом деле, как говорится дальше в манифесте, «человеческая цивилизация является невероятно хрупкой конструкцией», и тем не менее мы находимся в вечном отрицании этой хрупкости: наша повседневная жизнь держится на отрицании этой хрупкости, пожалуй, в той же степени, как она держится на отрицании нашей смертной сущности. Это имел в виду философ Самюэль Шеффлер, когда утверждал, что в мире агностиков та роль, которую когда-то несла вера в загробную жизнь в плане формирования, организации и контроля морали и поведенческой этики, была частично перебита убеждением, что мир продолжит свое существование после того, как мы умрем. Иными словами, идея, что жизнь стоит не просто того, чтобы жить, а чтобы жить хорошо, утверждает он, «в большей степени потеснена не перспективой того, что мы умрем, а перспективой исчезновения всего человечества». Чарльз Манн, обобщая идеи Шеффлера, озвучил этический парадокс реакции человечества на изменение климата: «Вера в то, что человечество продолжит свое существование даже после нашей смерти, является одной из фундаментальных основ общества».

«Когда эта вера начнет рушиться, коллапс цивилизации может стать неотвратимым, – пишут Кингснорт и Хайн в своем манифесте. – То, что цивилизация рано или поздно падет, является таким же законом истории, как гравитация – законом физики. А на ее обломках останется дикая смесь культур, злых, недовольных людей, которые лишились своего привычного образа жизни, а над всем этим возобладают силы, более древние и глубокие, чем фундаменты городских стен: желание выжить и иметь значимость».

105 ...миф о независимости от природы: «Мы не считаем, что все будет хорошо, – пишут Кингснорт и Хайн. – И, судя по текущим тенденциям прогресса и развития, мы даже не уверены в том, что нам этого хотелось бы».

В этом манифесте проект Dark Mountain обозначил свои «восемь принципов цивилизации», нечто вроде идеологических основ, которые движутся от общих принципов и представлений к более конкретным заявлениям. «Мы отвергаем веру в то, что нарастающий кризис нашего времени можно свести к набору проблем, требующих технологических или политических решений», – говорится в начале списка, и хотя они отказываются от подобных решений, они не полностью отрекаются от какой-либо реакции. Но проект Dark Mountain является, по сути, литературным обществом, проводящим фестивали, семинары и медитационные ретриты, и его наиболее понятным и практичным ответом на происходящее служит творческая деятельность. «Мы считаем, что корень кризиса лежит в историях, которые мы рассказываем самим себе», – а именно «миф о прогрессе, миф о главенстве человека, миф о независимости от природы». И добавляют, что эти мифы «опасны уже лишь тем, что мы забыли, что они являются мифами». В ответ, обещают они, «мы придадим повествованию роль, превосходящую уровень простого развлечения» и «будем выписывать его грязью из-под наших ногтей».

Их цель – через повествование найти точку опоры, с которой конец цивилизации не покажется столь ужасным событием. В некотором смысле, говорят они, мы сами уже достигли этого состояния просветления. «Конец света в привычном нам понимании – это еще не бесповоротный конец всего, – пишут они. – Все вместе мы найдем надежду там, где ее нет, и проложим путь в неизвестности, лежащей впереди».

106 «Темная экология»: Kingsnorth P. Dark Ecology. Orion, 2012. Ноябрь–декабрь. В манифесте присутствует вот такой пассаж:

Каким будет ближайшее будущее? Я бы сделал ставку на странную и причудливую комбинацию из нынешнего коллапса, в ходе которого продолжится разрушение природы с культурой, и новой волны технологически-зеленых «решений», реализуемых в тщетном стремлении предотвратить коллапс. Я не верю, что этот цикл может быть разрушен, если только не произойдет чего-то вроде перезагрузки. Некого падения на более низкий цивилизационный уровень. Некого шторма, который материализуется вокруг нас.

Если все это вам не по нраву, но вы знаете, что не сможете это остановить, то какой выбор у вас остается? Ответ прост: вам лишь остается честно осознать свое место в великом цикле истории и понять, что вы можете изменить, а что не можете. Если вы считаете, что сможете каким-то образом вытащить нас из ловушки прогресса с помощью новых идей или технологий, то вы зря тратите время. Если вы думаете, что обычные «активные» действия сработают сегодня там, где не сработали вчера, вы зря тратите время. Если вы думаете, что машину удастся переделать, приручить или обезвредить, вы зря тратите время. Если вы надеетесь составить план спасения мира, полагаясь на науку и рациональность, вы зря тратите время. Если вы попытаетесь жить в прошлом, вы зря потратите время. Если вы будете романтизировать охоту и собирательство или посылать бомбы владельцам компьютерных магазинов, вы зря потратите время.

107 к вовлечению людей в процесс, а не наоборот: Это видно на примере того, как радикальные мыслители вроде Пюрди и Кляйн, занятые вопросами окружающей среды и наших обязательств перед ней, в основном сосредоточены на области политики. В книге Пюрди *After Nature: A Politics for the Anthropocene* (Cambridge, MA.: Harvard University Press, 2015) он интуитивно и бесспорно верно выстраивает практическую политическую концепцию, суть которой в том, что окончательное и полное покорение планеты людьми одновременно привело к ее разрушению; и утверждает, что конец эпохи природного изобилия требует более демократичного подхода в отношении окружающей среды, политики и законов – даже когда или, возможно, особенно когда любые отклонения от текущего курса кажутся невозможными с точки зрения инфраструктуры. В 2017 году в разговоре с Катриной Форрестер, позже опубликованном в журнале *Dissent*, он заявил:

Парадокс состоит в том, что так дальше продолжаться не может, но и обратный вариант тоже невозможен. Коллективная власть некоторых – но не всех – людей привела нас к этому: власть над ресурсами, власть над природой, власть над другими людьми. Власть, создавшая глобальное человечество, увязшее в искаленной экологии. Но в этот список пока не входит власть над ответственностью и ограничениями, та власть, которая нам нужна. Чтобы пережить антропоцен, люди должны найти способ договориться друг с

другом. В первую очередь нам надо объединиться.

108 Второй мировой войны: мобилизация Союзных сил не имеет аналогов в мировой истории, и ничего похоже больше никогда не происходило. Мы победили нацистов не потому, что изменили предельную налоговую ставку, как бы об этом ни мечтали сторонники климатического налога, считающие его единой панацеей от всех бед. Во время Второй мировой войны были массовый призыв, национализация экономики и ограничения в потреблении. И если вы считаете, что углеродный налог даст подобные результаты всего за три десятилетия, значит, у вас слишком бурное воображение.

109 эконигилизм: Lee W. L. Eco-Nihilism: The Philosophical Geopolitics of the Climate Change Apocalypse. Lanham, MD: Lexington, 2017.

110 «климатический нигилизм» Стюарта Паркера звучит понятнее: Паркер использовал этот термин для обоснования своего выхода из рядов Новой демократической партии Канады, после того как премьер-министр этой страны одобрил субсидирование природного газа.

111 в отношении стабильности климата: В своей работе Love Your Monsters («Полюби своих монстров». – Пер.) Латур постулирует горестную климатическую ответственность из аллегории Мэри Шелли, которая начинается с наивной просьбы признать то, что мы натворили, и пишет: «Мы не только забыли о том, что Франкенштейн был человеком, а не монстром, но забыли и о главном грехе Франкенштейна».

Преступление Франкенштейна состоит не в том, что он, руководствуясь своей гордыней, посредством высоких технологий создал некое существо, а в том, что он предоставил это существо самому себе. Когда Франкенштейн находит свое создание на леднике в Альпах, монстр говорит ему, что он не был монстром по факту своего рождения, но стал преступником лишь после того, как был брошен своим испуганным создателем, бежавшим из лаборатории, когда его ужасное творение ожило.

Схожую аналогию с ответственностью проводит Донна Харавэй, создавшая теоретическую базу для своей феминистской работы Cyborg Manifesto (1985) («Манифест киборга». – Пер.), в Staying with the Trouble (прибл. «Остаться с проблемой». – Прим. пер.) с подзаголовком Making Kin in the Chthulucene («Семья в Ктулхуцене». – Прим. пер.) (Durham, NC: Duke University Press, 2016) – в честь Ктулху, многоликого чудовища из произведений Лавкрафта.

112 human futlitarianism: Kriss S., O'Hagan E. M. Tropical Depressions // The Baffler. 2017. № 36. Сентябрь. «Изменение климата означает, несомненно, конец всего, что связано с понятием человечества, – пишут авторы книги. – Нас потрясает сам масштаб происходящего: большинство людей старается об этом слишком много не думать, поскольку оно не поддается осмыслению, так же как смерть не поддается осмыслению живущих. А те, кто думает – климатологи, активисты, защитники природы, – испытывают такой же ужас от этой надвигающейся катастрофы: потенциальное вымирание человечества в будущем ставит под вопрос судьбу человечества уже сегодня».

113 «одиночество вида»: «Если самыми распространенными причинами большинства индивидуальных самоубийств являются депрессия и физическая изоляция, то причиной нашего коллективного самоубийства может быть отчаяние, вызванное провалом капиталистического строя и потребительского менталитета, а также состояния, которое психологи называют одиночеством вида», – сказал Пауэрс в разговоре с Эверет Хамнер из журнала The Los Angeles Review of Books (7 апреля 2018) в интервью, опубликованном под заголовком Here's to Unsuicide (прибл. «За десуицид». – Прим. пер.). «Мы всегда будем паразитами по отношению к растениям. Но этот паразитизм можно трансформировать в нечто лучшее – симбиоз. Один из моих знакомых активистов-радикалов предложил следующее: мы должны воспринимать деревья как ценные дары, а не как что-то, что мы априори заслужили. Такой сдвиг в мировоззрении может привести к замедлению вырубки лесов, поскольку дары мы обычно ценим больше, чем что-то, доставшееся просто так. Но в долгосрочной перспективе это поможет нам в борьбе с суицидальными мотивами, вызванными одиночеством нашего вида. Многие коренные народы знали об этом на протяжении тысяч лет: благодарность к живым существам и просьба о прощении перед тем, как это существо использовать, в долгосрочной перспективе помогут освободиться от чувства вины, которое ведет к насилию в отношении себя и остальных».

IV. Антропный принцип

1 парникового эффекта: Foote E. Circumstances Affecting the Heat of the Sun's Rays // The American Journal of Science and Arts. 1856. № 22 (46). Ноябрь.

2 где же все?: В 1985 году лаборатория Лос-Аламос опубликовала расшифровку этого разговора, см.: Jones E. M. Where Is Everybody?: An Account of Fermi's Question. Доступно на: www.osti.gov/servlets/purl/5746675.

3 была вполне комфортна: Пожалуй, наиболее ярко это отражено в веб-комиксе с сайта хкcd «A Timeline of Earth's Average Temperature» (12 сентября 2016).

4 великим фильтром: Хенсон впервые опубликовал свои размышления на эту тему в статье от 1998 года, которая заканчивалась весьма мрачно: «Если мы не обнаружили Великий фильтр в нашем прошлом, нам стоит опасаться его в нашем будущем». Hanson R. The Great Filter – Are We Almost Past It? 1998. 15 сентября. Доступно на: <http://mason.gmu.edu/~rhanson/greatfilter.html>.

5 а она вообще обитаема?: Это слова американского поэта Арчибалда Маклейша, опубликованные 25 декабря 1968 года на первой полосе The New York Times – через день после того, как «Аполлон-8» вышел на орбиту Луны – под заголовком «Riders on Earth Together, Brothers in Eternal Cold» («Пассажиры Земли, братья в вечном холоде». – Прим пер.). Маклейш считал, что вид планеты со стороны мог кардинально повлиять на осознание нашего места во Вселенной: «Понимание людьми самих себя и других всегда зависело от их понимания планеты Земля», – пишет он.

Теперь, за прошедшие несколько часов, это понимание вновь изменилось. Впервые в истории люди увидели ее не как скопление континентов и океанов с высоты в несколько сотен километров, но посмотрели на нее из глубин космоса; увидели ее целиком, как красивый шарик, настолько маленький, что даже Данте – давший миру первый образ христианской цивилизации – не мечтал увидеть нечто подобное; и все философы абсурда и отчаяния двадцатого века были неспособны представить, что можно увидеть нечто подобное. И увидев ее такой, смотрящие на нее задались лишь одним вопросом. «А она вообще обитаема?» – спросили они друг у друга и рассмеялись, но затем перестали смеяться. То, о чем они подумали, пролетев сотни тысяч километров в космосе – «на полпути к Луне», как они выразились, – была жизнь на этой маленькой, одинокой, блуждающей планете; этом крохотном островке в бескрайней пустой ночи. «А она вообще обитаема?»

6 уравнением Дрейка: Сам Дрейк считал свое уравнение приблизительным и экспериментальным; перечнем факторов, которые повлияют на вероятность обнаружения внеземного разума, который он набросал в преддверии небольшой конференции, посвященной обсуждению этого вопроса в 1960 году. В 2003 году Дрейк пересказал эту историю в журнале *Astrobiology Magazine* в статье с заголовком «The Drake Equation Revisited» (29 сентября 2003).

7 специально изолировать себя от остального космоса: Дайсон впервые описал такую возможность в 1960 году в статье «Search for Artificial Stellar Sources of Infrared Radiation» (*Science*. 1960. № 131 (3414). Июнь. С. 1667–1668), хотя эта концепция озвучивалась и раньше – в 1937 году в научно-фантастическом романе Олафа Стэплдона *Star Maker* («Создатель звезд». – Прим. пер.).

8 астробиологией антропоцена: Frank A. Light of the Stars: Alien Worlds and the Fate of the Earth. New York: W. W. Norton, 2018. В этой книге Фрэнк пишет: «Наши технологии и созданная ими энергия дают нам огромную власть над самими собой и окружающим миром. Как будто кто-то дал нам ключ зажигания от планеты. И теперь мы готовы гнать ее к пропасти».

9 думать как планета: Эти слова перекликаются с фразой Альдо Леопольда «Думать как гора», впервые появившейся в 1937 году в его журнале *Sand County Almanac*, которая стала основой для заголовка прекрасного медитативного эссе Джедедии Пюрди, посвященного природе и нашему меняющемуся отношению к ней, опубликованного в 2017 году в журнале *n+1*.

Этот подход кажется мне слишком стоическим – горе совершенно не важно, если человек, этот единичный вид, будет уничтожен, и то же самое справедливо и для всей планеты. Ученые напоминают: «Планета выживет, а вот человечество – вряд ли».

И в самом деле, комментаторы отследили происхождение фразы Леопольда до античной философии Эпикура и Лукреция.

10 развитые цивилизации: Schmidt G. A. The Silurian Hypothesis: Would It Be Possible to Detect an Industrial Civilization in the Geological Record? // International Journal of Astrobiology. 2018. 16 апреля. Доступно на: <https://doi.org/10.1017/S1473550418000095>.

11 попытки «решить» уравнение Дрейка: Sandberg's A. et al. Dissolving the Fermi Paradox // Future of Humanity Institute; Oxford University. 2018. 6 июня. Доступно на: <https://arxiv.org/pdf/1806.02404.pdf>.

12 я стал смертью, разрушителем миров: Bird K., Sherwin M. J. American Prometheus: The Triumph and Tragedy of J. Robert Oppenheimer. New York: Vintage, 2006.

13 сработало: Фрэнк Опенгеймер рассказал об этом в 1981 году в документальном фильме The Day After Trinity режиссера Джона Элса.

14 предупредили: Nolan C. et al. Past and Future Global Transformation of Terrestrial Ecosystems Under Climate Change // Science. 2018. № 361 (6405). Август. С. 920-923.

15 квазибиологический организм: Его работа The Quest for Gaia («В поисках Геи») была впервые опубликована в 1975 году в журнале New Scientist, и с годами Лавлок становился все менее и менее оптимистичен. В 2005 он опубликовал работу Gaia: Medicine for an Ailing Planet («Гея: лекарство для больной планеты»), в 2006-м – The Revenge of Gaia («Мечь Геи»), и в 2009 – The Vanishing Face of Gaia («Исчезающее лицо Геи»). Он также выступал сторонником геоинженерии как последнего способа остановить изменение климата.

16 космический корабль Земля: Этот термин популяризировал Бакминстер Фуллер, но впервые он появился почти на сто лет раньше, в 1879 году в книге Генри Джорджа Progress and Poverty («Прогресс и бедность». – Прим. пер.), в отрывке, позже обобщенном Джорджем Оруэллом в книге «Дорога на Уиган-Пирс»:

Мир – это плот, плывущий в космосе, на котором, казалось бы, достаточно провизии для всех; идея, что мы все должны работать сообща и смотреть, чтобы каждый выполнял свою долю работы и получал свою долю провизии, кажется настолько очевидной, что никому и в голову не придет сказать, что кто-то может не принять эту идею, если только у него нет злого намерения цепляться за существующую систему.

В 1965 году Алдай Стивенсон смог выразить это более поэтично в обращении к Экономическому и социальному совету ООН в Женеве: Мы путешествуем все вместе, пассажиры на нашем маленьком космическом корабле, всецело завися от его уязвимых ресурсов – почвы и воздуха; озабоченные вопросами нашей безопасности и мира; уберегаемые от уничтожения лишь заботой, трудом и, я бы сказал, любовью, которую мы дарим нашему хрупкому кораблику. Мы не можем поддерживать его в полууспешном, полустрадавшем, полууверенном, полуютчаянном, полупорабощенном – древним врагом человеческим, – полусвободном состоянии при высвобождении ресурсов, ранее немыслимых. Ни один корабль и ни одна команда не сможет безопасно путешествовать при таких огромных противоречиях. От их разрешения зависит выживание всех нас.

