

## *I. Список литературы*

- [1] Donella H. Meadows, Dennis L. Meadows, Jørgen Randers, William W. Behrens III, et al, **The Limits to Growth**, a report for the Club of Rome's project on the predicament of mankind, the Universe Books, New York, NY ISBN 0-87663-165-0. Второе издание: ISBN 0-87663-222-3 (матерчатая обложка), ISBN 0-87663-918-X (бумажная обложка). Официальная, бесплатная, электронная копия: [http://collections.dartmouth.edu/teitexts/meadows/diplomatic/meadows\\_ltg-diplomatic.html](http://collections.dartmouth.edu/teitexts/meadows/diplomatic/meadows_ltg-diplomatic.html)
- [2] Donella H. Meadows, Jørgen Randers, Dennis L. Meadows, et al, **Beyond the Limits**, Chelsea Green Publishing, ISBN 0-9300031-62-8.
- [3] Donella H. Meadows, Jørgen Randers, Dennis L. Meadows, et al, **Limits to Growth: The 30-Year Update**, Chelsea Green Publishing, ISBN 978-1931498586.
- [4] Heinberg, Richard. **Peak Everything: Waking Up to the Century of Declines he End of Cheap Oil**. New Society Publishers, ISBN 978-0-86571-598-1.
- [5] Campbell, Colin. **The End of Cheap Oil**. Scientific American, 3-1998.
- [6] Lomborg, Bjørn. **The Skeptical Environmentalist: Measuring the Real State of the World**. Cambridge, UK: Cambridge University Press. ISBN 0-521-01068-3.
- [7] Meadows, Dennis L. **Dynamics of Growth in a Finite World**. Productivity Press, ISBN 978-0262131421.
- [8] Turner, Graham. **A Comparison of The Limits to Growth with Thirty Years of Reality**. Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation (CSIRO).
- [9] Perez, Richard & Marc. **A Fundamental Look at Energy Reserves for the Planet**. IEA/SHC Solar Update, 1/27/2009.
- [10] British Petroleum. **World Energy Report, 2018**. Также использованы

отчёты с 2007 по 2017 годы.

[11] Dye, S. T. (2012). **Geoneutrinos and the radioactive power of the Earth.** Reviews of Geophysics, 50(3).

[12] International Energy Agency, **World Energy Outlook 2000.** IEA (2001).

[13] Nico Keilman, **How Accurate Are the United Nations World Population Projections?** JSTOR Population Council (1998).

[14] Malthus, T.R., **An Essay on the Principle of Population. As It Affects the Future Improvement of Society, with Remarks on the Speculations of Mr. Godwin, M. Condorcet, and Other Writers,** London, 1798.

[15] Bardi, Ugo, **The Limits to Growth Revisited (SpringerBriefs in Energy),** Springer (2011), ISBN 978-1441994158.

[16] Marx, Carl, **Capital a Critique of Political Economy,** Progress Publishers, Moscow, USSR, by the original English edition of 1887.

[17] Darwin Charles, **On the Origin of Species by Means of Natural Selection,** 6th Edition, 1872. Бесплатно в Интернет: <http://ecologia.ib.usp.br/ffa/arquivos/abril/darwin.pdf>

[18] Randers, J, **2052: A Global Forecast for the next 40 years,** Chelsea Green Publishing Vermont USA (2012), ISBN 978-1603584210.

[19] Hubbert, M.K., **Nuclear Energy and the Fossil Fuels,** American Petroleum Institute, 1956. Бесплатно: <http://www.hubbertpeak.com/hubbert/1956/1956.pdf>

[20] Hull, Edward, **The Coal-Fields of Great Britain, Their History, Structure, and Resources, with Notices of the Coal-Fields of Other Parts of the World,** Second Edition, London E.Stanford, 1861. По состоянию на 2018, платно: <https://ia802703.us.archive.org/24/items/coalfieldsgreat00goog/coalfieldsgreat00goog.pdf>

[21] DOE/EIA-0383(2016) **Annual Energy Outlook 2016 with projections to 2040,** 2016: [https://www.eia.gov/outlooks/aeo/pdf/0383\(2016\).pdf](https://www.eia.gov/outlooks/aeo/pdf/0383(2016).pdf)

[22] Hughes, David J. **2016 Shale Gas Reality Check: Revisiting the U.S. Department of Energy Play-by-play Forecasts through 2040 from annual energy outlook 2016,** the Post Carbon Institute, 2016.

[23] Hughes, David J. **2016 Tight Oil Reality Check: Revisiting the U.S. Department of Energy Play-by-play Forecasts through 2040 from annual energy outlook 2016,** the Post Carbon Institute, 2016.

[24] DOE/EIA **Annual Energy Outlook 2017 with projections to 2050**

(AEO2017) Jan 2017. <http://www.eia.gov/aeo>

[25] MacKay, David JC, **Sustainable Energy — Without the Hot Air**, UIT Cambridge Ltd, 2009, ISBN 978-0-9544529-3-3 (мягкая обложка) 978-1-906860-01-1 (твёрдая обложка). Электронная версия бесплатно: <https://www.withouthotair.com/>

[26] Colin J. Campbell and Jean H. Laherrère, **The End of Cheap Oil: Global production of conventional oil will begin to decline sooner than most people think, probably within 10 years**, Scientific American, 3-1998, стр. 78-83.

[27] Jian-Liang Wang, Jiang-Xuan Feng, Yongmei Bentley, Lian-Yong Feng, Hui Qu, **A review of physical supply and EROI of fossil fuels in China**, Pet. Sci. (2017) 14:806–821.

[28] Simmons, Matthew R, **Twilight in the Desert: The Coming Saudi Oil Shock and the World Economy**, John Wiley & Sons, 2005, ISBN 978-0471738763. Русский перевод: Симмонс, Мэтью Р, **Закат арабской нефти. Будущее мировой экономики**, Поколение, 2007, ISBN 978-5-9763-0045-3.

[29] Hall, C., Klitgaard, K., **Energy and the Wealth of Nations: Understanding the Biophysical Economy**, Springer Publishing Company, 2012, New York, USA, ISBN 978-1441993977.

[30] Lambert, J.G., Hall, C.A.S., Balogh, S, et al, **EROI of Global Energy Resources: Status, Trends and Social Implications**, SUNY – ESF / NGEI, USA. Электронная версия бесплатно: [https://assets.publishing.service.gov.uk/media/57a08a0340f0b652dd000508/60999-EROI\\_of\\_Global\\_Energy\\_Resources.pdf](https://assets.publishing.service.gov.uk/media/57a08a0340f0b652dd000508/60999-EROI_of_Global_Energy_Resources.pdf)

[31] Pukite, Paul, **The oil conundrum**, ISBN 1-56849-587-0. Бесплатно: <http://TheOilConundrum.com>

[32] Intergovernmental Panel on Climate Change, **CLIMATE CHANGE 2013 The Physical Science Basis**, ISBN 978-1-107-05799-1. Бесплатно: <https://archive.ipcc.ch/report/ar5/wg1>

[82] Laframboise, Donna, **The Delinquent Teenager Who Was Mistaken for the World's Top Climate Expert**, Createspace, USA, 2011, ISBN 9781466453487.

[83] Paul R. Ehrlich, **The Population Bomb**, Sierra Club / Ballantine Books, ISBN 1-56849-587-0.

[84] Simon, Julian, **The Ultimate Resource**, Princeton University Press (1981, 1996), ISBN 0-691-00381-5.

[85] **97% CONSENSUS? NO! GLOBAL WARMING MATH MYTHS & SOCIAL PROOFS**, Friends of Science Society, Calgary, 2014.

[86] Spencer, Roy W., **The Great Global Warming Blunder: How Mother Nature Fooled the World's Top Climate Scientists**, Encounter Books, USA, 2010, ISBN 9781594033735.

## II. Другие использованные источники

Специально для перцев поясняю: автор не считает Интернет и другие нереферируемые источники заведомо истинными. Но, во-первых, речь в книге идёт не только о науке, но и о бизнесе, а отчёты нефтекомпаний и интервью руководителей отчего-то не подают на независимую экспертизу и в рецензируемых журналах не публикуют. Во-вторых, данная книга является не научным, а научно-популярным текстом.

Ссылки ниже приводятся для удобства читателей. Автор не несёт никакой ответственности за мнения, высказанные в перечисленных ниже источниках, а также не гарантирует их достоверность, как и то, что в будущем конкретные ссылки будут доступны в Интернет. Более того, некоторые источники ниже по мнению автора являются частично устаревшими либо неверными, о чём есть указание в тексте книги. Используйте на свой страх и риск.

Надстрочный номер соответствует ссылке в тексте.

<sup>9</sup> Скачано 27 июня 2016 с <http://www.kongord.ru/Index/Articles/40yearslic.html>

<sup>12</sup> <http://thirstyinsuburbia.com/2009/12/best-of-2009-clean-renewable-rubber-ducky-power/>

<sup>22</sup> [https://ru.wikipedia.org/wiki/Мальтузианская\\_ловушка](https://ru.wikipedia.org/wiki/Мальтузианская_ловушка)

<sup>23</sup> <http://www.johnjeavons.info/index.html>

<sup>34</sup> См перепечатку: <http://cassandralegacy.blogspot.com.au/2011/08/seneca-effect-origins-of-collapse.html>

<sup>35</sup> Скачано с <http://www.medical-enc.ru/m/12/maltuzianstvo.shtml>

<sup>38</sup> von Foerster, Mora, and Amiot, «**Doomsday: Friday, 13 November, A.D. 2026**», Science, 132 #3436 стр. 1291-1295, 1960 г. См. также: Sebastian von Hoerner «**Population Explosion and Interstellar Expansion**» Journal of the British Interplanetary Society (28): 691–712.

<sup>40</sup> См. [http://pikabu.ru/story/sergey\\_kapitsa\\_istoriya\\_desyati\\_milliardov\\_3995327](http://pikabu.ru/story/sergey_kapitsa_istoriya_desyati_milliardov_3995327)

<sup>41</sup> «Успехи физических наук» 139(1) 57-71, РАН, 1996

<sup>42</sup> Полное описание: Adams D, THGTTG, Phases 1 & 2, BBC, MCMLXXVIII-XXX. Каюсь, пошутил – тому способствовал номер ссылки. Имеется в виду радиопостановка «BBC» по книге Дугласа Адамса «**Автостопом по галактике**». Рекомендую.

<sup>44</sup> James A Brandler and M. Scott Taylor, **The Simple Economics of Easter Island: A Ricardo-Malthus Model of Renewable Resource Use**, The American Economic Review, vol 88 issue 1, Mar 1998, 119-138.

<sup>45</sup> А.Чаянов, Путешествие моего брата Алексея в страну крестьянской утопии [https://royallib.com/book/chayanov\\_aleksandr/puteshestvie\\_moego\\_brata\\_alekseya\\_v\\_stranu\\_krestyanskoj\\_utopii.html](https://royallib.com/book/chayanov_aleksandr/puteshestvie_moego_brata_alekseya_v_stranu_krestyanskoj_utopii.html)

<sup>47</sup> Hubert C Kennedy, **Karl Marx and the foundations of differential calculus** <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/0315086077900581>

- <sup>49</sup> См. Nguyen Du Hung and Hung Van Le, **Petroleum Geology of Cuu Long Basin - Offshore Vietnam** <http://www.searchanddiscovery.com/documents/2004/hung/index.htm>
- <sup>52</sup> См. <https://www.ogj.com/articles/print/volume-89/issue-2/in-this-issue/exploration/sweden39s-siljan-ring-well-evaluated.html>
- <sup>54</sup> Скачать (3-4 части вроде плохой RAR): <http://www.deepoil.ru/index.php/bazaznaniy/item/123-%D0%BA%D1%80%D0%B0%D1%8E%D1%88%D0%BA%D0%B8%D0%BD-%D0%B2%D0%B0>
- <sup>55</sup> Лагерпер Жан, «**Бесплатный сыр бывает только в мышеловке**», The Wilderness Publications, 2004. Бесплатно: [http://www.copvicia.com/free/ww3/102104\\_no\\_free\\_pt1.html](http://www.copvicia.com/free/ww3/102104_no_free_pt1.html)
- <sup>57</sup> Скачано 28 сентября 2016 г, по состоянию на декабрь 2018 уже нет. [http://igs-nas.org.ua/index.php?option=com\\_content&view=article&id=2&Itemid=9&lang=ru](http://igs-nas.org.ua/index.php?option=com_content&view=article&id=2&Itemid=9&lang=ru)
- <sup>58</sup> РИА Новости Украина: <http://rian.com.ua/economy/20090209/78099573.html>
- <sup>59</sup> Скачано 28 сентября 2016: <http://mignews.com.ua/regiony/lugansk/1263878.html>
- <sup>60</sup> <http://www.unian.net/society/817908-v-luganskoy-oblasti-nashli-neft.html>
- <sup>61</sup> [http://economics.lb.ua/business/2014/02/14/255432\\_ukrgazdobicha\\_otkrila\\_neftyanoe.html](http://economics.lb.ua/business/2014/02/14/255432_ukrgazdobicha_otkrila_neftyanoe.html)
- <sup>62</sup> Заявление для инвесторов: <http://www.serinusenergy.com/>
- <sup>65</sup> Копия статьи на <http://physicsoflife.pl/dict/pic/calhoun/calhoun-s-experiment.pdf>
- <sup>67</sup> <http://www.fao.org/faostat/en/#home> Последние данные по состоянию на декабрь 2018 года – за 2016 год, причём абсолютных значений (в тоннах) не приводится, а даются индексы производства (2005 год = 100).
- <sup>68</sup> В реальном времени: <https://www.esrl.noaa.gov/gmd/ccgg/trends/>
- <sup>69</sup> Веб-страница автора (на английском): <http://www.2052.info/download/>
- <sup>72</sup> В 2015 и 2016 – отчёты VN GSO (Государственного Статистического Комитета Вьетнама).
- <sup>73</sup> Данные World Bank: <https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.MKTP.CD> , данные по покупательной способности доллара – <https://www.usinflationcalculator.com/inflation/consumer-price-index-and-annual-percent-changes-from-1913-to-2008/>
- <sup>77</sup> Скачано 20 декабря 2016 с блога: <https://ourfiniteworld.com/2013/09/25/why-i-dont-believe-randers-limits-to-growth-forecast-to-2052/>
- <sup>79</sup> Скачано в марте 2018 г: <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QI>
- <sup>80</sup> **We won't be nine billion:** Jørgen Randers at TEDxMaastricht <https://www.youtube.com/watch?v=73X8R9NrX3w>
- <sup>94</sup> Гутман И.С. «**Методы подсчета запасов нефти и газа**», М.: Недра, 1985.
- <sup>98</sup> Пресс-конференция главного экономиста «BP» Спенсера Дэйла 13 июля 2017 г.
- <sup>102</sup> Methodology for calculating CO<sub>2</sub> emissions from energy use. <https://www.bp.com/content/dam/bp/en/corporate/pdf/energy-economics/statistical-review/bp-stats-review-2018-carbon-emissions-methodology.pdf>
- <sup>103</sup> <https://www.skepticalscience.com/volcanoes-and-global-warming.htm>
- <sup>105</sup> Обсерватория Мауна Лоа в реальном времени: <http://www.esrl.noaa.gov/gmd/ccgg/trends/>

<sup>106</sup> Kramer, Andrew E. «Mapmakers and Mythmakers: Russian Disinformation Practices Obscure Even Today's OilFields, New York Times», (1 December 2005).

<sup>108</sup> Интервью гендиректора «Самолдорнефтегаз» Валентина Мамаева агентству «Рейтер». Скачано 21 июля 2017 с <https://ru.investing.com/news/>

<sup>112</sup> См., например: «Большая энциклопедия нефти и газа»  
<http://www.ngpedia.ru/pg0135qxA8t6D4Z193i3N60044083401/>

<sup>115</sup> Hydraulic fracturing to increase well productivity, 1949 См. <https://www.google.com/patents/US2664954>

<sup>116</sup> См. <http://www.stanolind.com/>

<sup>118</sup> [http://www-udc.ig.utexas.edu/geofluids/graphics/news/LowPermWS\\_Polito.pdf](http://www-udc.ig.utexas.edu/geofluids/graphics/news/LowPermWS_Polito.pdf)

<sup>120</sup> John Browning, Scott W. Tinker, Svetlana Ikonnikova, Gurcan Gulen, Eric Potter, Qilong Fu, Susan Horvath, Tad Patzek, Frank Male, William Fisher, Forrest Roberts (University of Texas, Austin); Ken Medlock III (Rice University, Houston) «BARNETT SHALE MODEL-2: Barnett study determines full-field reserves, production forecast», Oil & Gas Journal, 02/09/2013

<sup>127</sup> Скачано в ноябре 2017  
[http://www.rigzone.com/news/oil\\_gas/a/139667/study\\_utica\\_shale\\_larger\\_than\\_previous\\_estimates/](http://www.rigzone.com/news/oil_gas/a/139667/study_utica_shale_larger_than_previous_estimates/) См. также  
<http://slideplayer.com/slide/8415347/>

<sup>128</sup> Скачано 6 ноября 2017 года с <https://www.eia.gov/naturalgas/weekly/>

<sup>131</sup> Как скачивать отчёты EIA: [https://www.eia.gov/outlooks/aco/info\\_nems\\_archive.php](https://www.eia.gov/outlooks/aco/info_nems_archive.php)

<sup>132</sup> Добыча сырой нефти и лицензионного газового конденсата в США:  
[https://www.eia.gov/dnav/pet/pet\\_crd\\_api\\_adc\\_mbbldp\\_m.htm](https://www.eia.gov/dnav/pet/pet_crd_api_adc_mbbldp_m.htm)

<sup>133</sup> Месячная продуктивность скважин в Северной Дакоте: <https://www.dmr.nd.gov/oilgas/mprindex.asp>

<sup>134</sup> Stephanie B. Gaswirth and Kristen R. Marra, U.S. Geological Survey 2013 assessment of undiscovered resources in the Bakken and Three Forks Formations of the U.S. Williston Basin Province, AAPG Bulletin, 2015

<sup>136</sup> Отчёт USGS: <https://pubs.usgs.gov/of/2017/1013/ofr20171013.pdf>

<sup>137</sup> Отчёт USGS <https://pubs.usgs.gov/fs/2017/3029/fs2017173029%20.pdf>

<sup>138</sup> Отчёт USGS <https://pubs.usgs.gov/fs/2012/3051/fs2012-3051.pdf>

<sup>140</sup> Скачано в ноябре 2017: <http://money.cnn.com/2016/03/24/investing/fracking-shale-oil-boom/index.html>

<sup>141</sup> <https://www.oilandgas360.com/current-duc-inventory-will-require-20-8-billion-complete-enercom/>

<sup>142</sup> <https://seekingalpha.com/article/4127133-permian-duc-wells-surge-massive-implications-wti-oil-prices-inventories-permian-oil-producers>

<sup>143</sup> <http://marcellusdrilling.com/2017/07/oil-gas-ducs-now-flying-in-different-directions/>

<sup>144</sup> Некролог Д.Мак-Кея: <https://www.theguardian.com/environment/2016/apr/18/sir-david-mackay-obituary>

<sup>149</sup> Происшествие с Джудит Надал: <http://www.standard.co.uk/news/i-think-ive-made-a-mistake-last-words-of-scientist-on-phone-before-g-wiz-crash-6438558.html> Надо признать, Надал была сама виновата в происшествии – разговаривала по мобильнику за рулём и въехала на перекрёсток под красный сигнал.

<sup>150</sup> Спецификации производителя для батарей в автомобилях «Тесла»:  
<https://industrial.panasonic.com/cdbs/www-data/pdf2/ACI4000/ACI4000C12.pdf>

- <sup>156</sup> Paul Warde, **Energy Consumption in England & Wales 1560-2000**, Istituto di Studi sulle Società del Mediterraneo, 2007, ISBN 978-88-8080-082-8, бесплатная официальная копия: [https://www.fas.harvard.edu/~histecon/energyhistory/data/Warde\\_Energy%20Consumption%20England.pdf](https://www.fas.harvard.edu/~histecon/energyhistory/data/Warde_Energy%20Consumption%20England.pdf)
- <sup>158</sup> Ассоциация производителей ядерного топлива: <http://www.world-nuclear.org/information-library/nuclear-fuel-cycle/mining-of-uranium/world-uranium-mining-production.aspx>
- <sup>161</sup> IAEA, **Manual of acid in situ leach uranium mining technology**, IAEA-TECDOC 1239, 2001
- <sup>164</sup> База данных IAEA: <https://pris.iaea.org/PRIS/home.aspx>
- <sup>176</sup> Anthony N. Stranges, **Germany's Synthetic Fuel Industry 1927-1945**, Energia, Vol 12, No 5, 2001.
- <sup>177</sup> Ксе Хипинг, Ли Хонг и Ву Ганг. Скачано с <http://cornerstonemag.net/chinas-coal-industry-must-follow-the-path-of-sustainable-production-capacity/> 4 сентября 2017 г.
- <sup>183</sup> «О состоянии и использовании минерально-сырьевых ресурсов Российской Федерации в 2014 г.» Государственный доклад / гл. ред. Е. А. Киселёв ; Минприроды России. — М. : Минерал-Инфо, 2015. В свободном доступе нет, цитируется по источнику: «Добыча и обогащение угля», Москва, Бюро НДТ, ИТС 37-2017.
- <sup>184</sup> Скачано с [https://www.eia.gov/energyexplained/index.php?page=coal\\_reserves](https://www.eia.gov/energyexplained/index.php?page=coal_reserves) в июне 2018 г.
- <sup>185</sup> Скачано с <https://pronedra.ru/coal/2017/03/15/krupneyshie-ugolnye-mestorozhdeniya-mira/> в июне 2018 г.
- <sup>187</sup> «Добыча и обогащение угля», Москва, Бюро НДТ, ИТС 37-2017
- <sup>190</sup> Tadeusz W.Patzek, Gregory D.Croft, **A global coal production forecast with multi-Hubbert cycle analysis**, Energy, vol 35, issue 8, pp 3109-3122.
- <sup>191</sup> David Rutledge, **Estimating long-term world coal production with logit and probit transforms**, International Journal of Coal Geology 85 (2011) 23–33
- <sup>192</sup> **Specialized Coal Mine May Be ‘Economic Shot In Arm’ For Small-Town Somerset Co.** by Andy Sheehan <http://pittsburgh.cbslocal.com/2017/06/01/somerset-county-acosta-coal-mine/>
- <sup>193</sup> **Statement by President Trump on the Paris Climate Accord** <https://www.whitehouse.gov/briefings-statements/statement-president-trump-paris-climate-accord/>
- <sup>194</sup> «Советская Сибирь», №136(5300), 1937 год.
- <sup>195</sup> 3,6 млрд. долларов выделил Китай для реализации в Украине проекта по замещению газа углём: <http://sdtec.lg.ua/?p=2599>
- <sup>196</sup> Газ из угля: пророчество Ленина и энергетическая независимость Украины [https://republic.ru/world/gaz\\_iz\\_uglya\\_prorochestvo\\_lenina\\_i\\_vysokie\\_tekhnologii-1021528.xhtml](https://republic.ru/world/gaz_iz_uglya_prorochestvo_lenina_i_vysokie_tekhnologii-1021528.xhtml)
- <sup>197</sup> Х.П.Хурсанов, С.И. Якубов, Б.Р.Раимжанов, «Состояние и перспективы подземной газификации угля в Узбекистане», «Горная книга», УДК 622.74:622.33, 2012 г, сс 173-176.
- <sup>199</sup> По состоянию на декабрь 2018 года статья платная: <https://www.theaustralian.com.au/life/weekend-australian-magazine/linc-energys-ucg-plant-at-chinchilla-a-smart-state-disaster/news-story/89096454ccd60874c5d8e2e967fb9c1c>
- <sup>200</sup> Jian-Yang Yuan, **Subcool, Fluid Productivity, and Liquid Level Above a SAGD Producer**, Journal of Canadian Petroleum Technology, Sep 2013
- <sup>201</sup> В 1996 году «Petroconsultants» была приобретена «IHS» – компанией в области финансовых рисков, а та в 2016 слилась с компанией «Markit». Насколько известно автору, базы данных теперь лишь для внутреннего



использования. За большие деньги можете заказать себе отчёт по конкретному бассейну, где будет много умных слов и ноль данных: <https://www.ihs.com/products/upstream-oil-gas.html>

<sup>202</sup> Jean Laherrere, **The end of the peak oil myth**, ASPO France, 2014  
[http://aspo france.viabloga.com/files/JL\\_MITParis2014long.pdf](http://aspo france.viabloga.com/files/JL_MITParis2014long.pdf)

<sup>203</sup> **BSP finds oil in Lumut**, Скачано 27 июля 2017 г: <https://borneobulletin.com.bn/bsp-finds-oil-lumut/>

<sup>208</sup> «СТРАТЕГИЯ РАЗВИТИЯ МИНЕРАЛЬНО-СЫРЬЕВОЙ БАЗЫ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ до 2030 года», Москва, 2016, стр. 8.

<sup>209</sup> Rauli Partanen, Harri Paloheimo, and Heikki Waris, **The World After Cheap Oil**, Routledge, 2014, ISBN 1138806374

<sup>211</sup> **Pre-feasibility Study for Coal Mine Methane Drainage and Utilization at the KWK“Pniówek” Coal Mine**, Poland, The U.S. Environmental Protection Agency, September 2015:  
<https://www.epa.gov/sites/production/files/2016-03/documents/polandprefeasibility.pdf>

<sup>212</sup> Скачано в июле 2018: [http://www.nytimes.com/2013/03/13/business/global/japan-says-it-is-first-to-tap-methane-hydrate-deposit.html?\\_r=0](http://www.nytimes.com/2013/03/13/business/global/japan-says-it-is-first-to-tap-methane-hydrate-deposit.html?_r=0)

<sup>213</sup> Guntis M. **Seeking flammable ice**, Oil and Gas J., 2003, 101/21, стр 15.

<sup>214</sup> H.Takahashi, E.Fercho, and S.R.Dallmore, **Drilling and operations of the Mallik 2002 Production Research Well Program**, Geological Survey of Canada, Bulletin 585, 2005.

<sup>215</sup> Ai Oyama and Stephen M. Masutani, **A review of the Methane Hydrate Program in Japan**, Energies, 2017.

<sup>216</sup> Yamamoto, K., **Overview and introduction: Pressure core-sampling and analyses in the 2012–2013 MH 21 offshore test of gas production from methane hydrates in the eastern Nankai trough**. Marine Petroleum Geology. 2015.02.024

<sup>217</sup> **The Cabinet Approved the Bill for the Act for Partial Revision of the Act on the Japan Oil, Gas and Metals National Corporation**, Independent Administrative Agency:  
[http://www.meti.go.jp/english/press/2016/1007\\_02.html](http://www.meti.go.jp/english/press/2016/1007_02.html)

<sup>218</sup> **Japan Flares Gas in 2nd Hydrate Test**: <https://www.naturalgasworld.com/japan-flares-gas-during-2nd-hydrate-test-37416>

<sup>219</sup> Даровских С.В., Крохалев И.В., Филатов Н.В., Мулявин С.Ф., Плетнева А.Д., Промзелева Н.А., **Промыслово-геологические особенности Мессояхского газогидратного месторождения**, Вестник Нефропользователя ХМАО: <http://www.oilnews.ru/18-18/promyslovo-geologicheskie-osobennosti-messoyaxskogo-gazogidratnogo-mestorozhdeniya/>

<sup>221</sup> The US Department of Energy, **Methane Hydrate Primer**, 2011, <https://www.netl.doe.gov/File%20Library/Research/Oil-Gas/methane%20hydrates/MH-Primer2011.pdf>

<sup>223</sup> World Bank: <https://data.worldbank.org/indicator/EG.ELC.ACCS.ZS>

<sup>224</sup> График EROI адаптирован с ресурса: <http://thenextturn.com/eroei-energy-cliff/>

<sup>234</sup> Jessica G. Lambert, Charles A.S. Hall, Stephen Balogh, Ajay Gupta, Michelle Arnold, Energy, **EROI and quality of life**, Energy Policy, 64(2014)153–167

<sup>235</sup> World Bank: <https://data.worldbank.org/indicator/ny.gdp.mktp.cd>

<sup>240</sup> **Global Human Development Indicators**: <http://hdr.undp.org/en/countries>

<sup>241</sup> Пирамида Маслоу для EROI адаптирована с ресурса: <http://thenextturn.com/eroei-energy-cliff/>

- <sup>244</sup> Блог Гайл Тверберг: <https://ourfiniteworld.com/author/gailtheactuary/>
- <sup>248</sup> Hugo Foster et al, **NIGERIA: ESCALATION OF BOKO HARAM THREAT**, 2014. Скачано с <https://cdn.ihs.com/www/pdf/IHS-Nigeria-Boko-Haram-Threat.pdf>
- <sup>249</sup> World Bank: <https://data.worldbank.org/indicator/SP.DYN.TFRT.IN>
- <sup>250</sup> Cecilia Chen, **Rebellion against the polio vaccine in Nigeria: implications for humanitarian policy**, African Health Sciences. 2004 Dec; 4(3): 205–207.
- <sup>251</sup> The US Department of Labor: <https://www.dol.gov/agencies/ilab/resources/reports/child-labor/benin>
- <sup>255</sup> Isaaks, E.H., Srivastava, R.M., **An Introduction to Applied Geostatistics**, Oxford University Press; 1 edition (January 11, 1990), ISBN 978-0195050134.
- <sup>258</sup> Jean Laherrere, **The end of the peak oil myth**, ASPO France, 2014  
[http://aspo france.viabloga.com/files/JL\\_MITParis2014long.pdf](http://aspo france.viabloga.com/files/JL_MITParis2014long.pdf)
- <sup>260</sup> Талеб Н., «**Чёрный лебедь. Под знаком непредсказуемости**», «КоЛибри», 2016, ISBN 9785389098947.
- <sup>262</sup> <https://peakoil.com/production/michael-lynch-what-ever-happened-to-peak-oil>
- <sup>264</sup> Charles A. S. Hall, Kent Klitgaard, **Peak Oil, EROI, Investments, and Our Financial Future**, Energy and the Wealth of Nations, SpringerLink, 03 March 2018.
- <sup>266</sup> <https://www.wells.edu/faculty-staff/kent-klitgaard>
- <sup>271</sup> Richard C. Duncan, **World Energy Production, Population Growth, And the Road to the Olduvai Gorge**, Population and Environment, May-June 2001, v. 22, № 5 стр. 503-522
- <sup>273</sup> «Экологически-чистый» хлебушек стоил в конце 2018 года по 1'650 рублей буханка. Ко вкусу хлеба претензий нет. <https://www.metronews.ru/novosti/peterbourg/reviews/german-sterligov-otkryl-magazin-v-peterburge-hleb-stoit-1650-sol-1500-rublej-1242701/>
- <sup>274</sup> График изготовлен Рембрантом Копелааром по данным Ваклава Смила и «BP» <http://euanmearns.com/fossil-fuels-and-mankind/> Погрешность в оценке потребления биотоплива  $\pm 25\%$ .
- <sup>280</sup> McBay, Aric, **Peak Oil Survival: Preparation for Life After Gridcrash**, ISBN: 9781592281275, 2006
- <sup>281</sup> <https://www.siemenspuu.org/en/event/promoting-solar-energy-and-solar-innovations-rural-areas>
- <sup>282</sup> Данные WNA по вводу ядерных энергоблоков: <http://www.world-nuclear.org/information-library/current-and-future-generation/plans-for-new-reactors-worldwide.aspx>
- <sup>283</sup> Полный текст: <http://www.2052.info/glimpse-64/>
- <sup>286</sup> Действующие лица на картинке позаимствованы из видеоролика профессора MIT Ричарда Линзена <https://www.youtube.com/watch?v=OwqIy8Ikvc&t=220s>
- <sup>288</sup> Сатирический филк на климатолога Майкла Манна: <https://www.youtube.com/watch?v=WMqc7PCJ-nc>
- <sup>289</sup> О назначении Кельвина Дрёгмейера советником Президента США по науке: <https://www.scientificamerican.com/article/trump-taps-meteorologist-as-white-house-science-advisor/>
- <sup>290</sup> John Cook, Dana Nuccitelli, Sarah A Green, Mark Richardson, Barbel Winkler, Rob Painting, Robert Way, Peter Jacobs, and Andrew Skuce, **Quantifying the consensus on anthropogenic global warming in the scientific literature**, Environ. Res. Lett. 8 024024
- <sup>292</sup> Craig D. Idso, Robert M. Carter, S. Fred Singer, **Why Scientists Disagree About Global Warming**, NIPCC, 2016, ISBN-13 978-1-934791-59-2

- <sup>294</sup> Поначалу Дж. Кук отказывался выдать названия использованных статей, однако редакторы журнала проявили настойчивость: <http://www.joseduarte.com/blog/the-art-of-evasion> Из Кука данные вытрясли и опубликовали: <http://iopscience.iop.org/1748-9326/8/2/024024/media/erl460291datafile.txt>
- <sup>295</sup> Ahdoot S, Pacheco SE, **Global Climate Change and Children's Health**; COUNCIL ON ENVIRONMENTAL HEALTH. Pediatrics. 2015 Nov;136(5):e1468-84. doi: 10.1542/peds.2015-3233. Epub 2015 Oct 26.
- <sup>296</sup> L. F. Khilyuk, G. V. Chilingar, **Global Warming: Are We Confusing Cause and Effect?** Energy Sources, 25:357–370, 2003
- <sup>297</sup> L. F. Khilyuk, G. V. Chilingar, **On global forces of nature driving the Earth's climate. Are humans involved?** Environmental Geology, August 2006, Volume 50, Issue 6, стр. 899–910
- <sup>298</sup> G. V. Chilingar, O. G. Sorokhtin, L. Khilyuk, M. V. Gorfunke, **Greenhouse gases and greenhouse effect**, Environmental Geology, October 2008
- <sup>299</sup> Robert H. Essenhigh, **Potential Dependence of Global Warming on the Residence Time (RT) in the Atmosphere of Anthropogenically Sourced Carbon Dioxide**, Energy & Fuels 23(5), May 2009
- <sup>300</sup> Roy W. Spencer and William D. Braswell, **How Dry is the Tropical FreeTroposphere? Implications for Global Warming Theory**, BAMS, Vol. 78, No. 6, 1997, стр. 1097-1106
- <sup>301</sup> Roy W. Spencer, William D. Braswell, John R. Christy, and Justin Hnilo, **Cloud and radiation budget changes associated with tropical intraseasonal oscillations**, Geophysical Research Letters, vol. 34, 2007
- <sup>302</sup> О нападении на офис Дж Кристи. Климатолог – опасная профессия: [https://www.al.com/news/huntsville/index.ssf/2017/04/shots\\_fired\\_at\\_office\\_building.html](https://www.al.com/news/huntsville/index.ssf/2017/04/shots_fired_at_office_building.html)
- <sup>303</sup> <http://www.drroyspencer.com/latest-global-temperatures/>
- <sup>304</sup> [retracted!] Stephan Lewandowsky, John Cook, Klaus Oberauer, and Michael Marriott, **Recursive Fury: Conspiracist Ideation in the Blogosphere in Response to Research on Conspiracist Ideation**, Front Psychol. 2013; 4: 73.
- <sup>305</sup> <http://www.realclimate.org/> и <http://www.skepticalscience.com/>
- <sup>306</sup> Dana L. Royer, **CO<sub>2</sub>-forced climate thresholds during the Phanerozoic**, Geochimica et Cosmochimica Acta 70 (2006) 5665–5675.
- <sup>307</sup> Robert A. Berner and Zavareth Kothavala, **GEOCARB III: A REVISED MODEL OF ATMOSPHERIC CO<sub>2</sub> OVER PHANEROZOIC TIME**, American Journal of Science, Vol. 301, February, 2001, P. 182–204, Текст: <http://climatemodels.uchicago.edu/geocarb/> Текст: <http://climatemodels.uchicago.edu/geocarb/geocarb.F>
- <sup>308</sup> [https://github.com/gilligan-ees-3310-2018/new\\_geocarb/blob/master/geocarb\\_varco2.py](https://github.com/gilligan-ees-3310-2018/new_geocarb/blob/master/geocarb_varco2.py)
- <sup>309</sup> Dana L. Royer, Robert A. Berner, Isabel P. Montañez, Neil J. Tabor, David J. Beerling, **CO<sub>2</sub> as a primary driver of Phanerozoic climate**, GSA Today 14(3):3-7 March 2004
- <sup>310</sup> Jan Veizer, Davin Ala, Karem Azmy, Peter Bruckschen, Dieter Buhl, Frank Bruhn, Giles A.F. Carden, Andreas Diener, Stefan Ebner, Yves Godderis, Torsten Jasper, Christoph Korte, Frank Pawellek, Olaf G. Podlaha, Harald Strauss, **<sup>87</sup>Sr, <sup>86</sup>Sr, <sup>δ13</sup>C and <sup>δ18</sup>O evolution of Phanerozoic seawater**, Chemical Geology, 161 #1999. стр. 59–88.
- <sup>311</sup> Jan Veizer, Yves Godderis, & Louis M. Francois, **Evidence for decoupling of atmospheric CO<sub>2</sub> and global climate during the Phanerozoic eon**, Nature, January 2001, v 408, стр. 698-701.
- <sup>313</sup> Jansen, E., J. Overpeck, K.R. Briffa, J.-C. Duplessy, F. Joos, V. Masson-Delmotte, D. Olago, B. Otto-Bliesner, W.R. Peltier, S. Rahmstorf, R. Ramesh, D. Raynaud, D. Rind, O. Solomina, R. Villalba and D. Zhang, 2007: Palaeoclimate. In: **Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change** [Solomon, S., D. Qin, M. Manning, Z. Chen, M. Marquis, K.B. Averyt, M. Tignor and H.L. Miller (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA. Рис 6.1 на стр. 441, вверху.

- <sup>314</sup> Излучение Солнца меняется в пределах 11-летнего цикла: от примерно 1'360 до 1'363 Вт/м<sup>2</sup>. См. <https://spot.colorado.edu/~koppge/TSI/>
- <sup>315</sup> Полный код: <https://github.com/pingswept/pysolar> , описание: <http://docs.pysolar.org/en/latest/>
- <sup>316</sup> I. Reda and A. Andreas, **Solar Position Algorithm for Solar Radiation Applications**, National Renewable Energy Laboratory, NREL/TP-560-34302, revised November 2005.
- <sup>317</sup> J. K. B. Bishop, W. B. Rossow, and E. G. Dutton, **Surface solar irradiance from the International Satellite Cloud Climatology Project 1983-1991**, Journal of Geophysical Research, vol. 102, no. D6, March 27, 1997.
- <sup>318</sup> Будыко М.И., Ронов А.Б., Яншин А.Л., «История атмосферы», М., Гидрометеиздат, 1985.
- <sup>319</sup> William D. Sellers, **A Global Climatic Model Based on the Energy Balance of the Earth-Atmosphere System**, Journal of Applied Meteorology, v 8, June 1969, стр. 392-400
- <sup>320</sup> A. Faegre, **An Intransitive Model of the Earth-Atmosphere-Ocean System**. Journal of Applied Meteorology, v 11 (1) February 1972: стр. 4–6.
- <sup>321</sup> James Hansen, Makiko Sato, Gary Russell and Pushker Kharecha, **Climate sensitivity, sea level and atmospheric carbon dioxide**, PTR, October 2013.
- <sup>322</sup> James C. Zachos, Gerald R. Dickens & Richard E. Zeebe, **An early Cenozoic perspective on greenhouse warming and carbon-cycle dynamics**, NATURE, Vol 451, 17 January 2008, стр. 279-283.
- <sup>324</sup> Zachos, J., Pagani, M., Sloan, L., Thomas, E. & Billups, K., **Trends, rhythms, and aberrations in global climate 65 Ma to present**. Science 292, стр. 686–693 (2001).
- <sup>325</sup> Zachos, J.C., K. C. Lohmann, J. C. G. Walker, and S. W. Wise, **Abrupt Climate Change and Transient Climates in the Paleogene: A Marine Perspective**, Journal of Geology, 1993, v.100, стр. 191-213.
- <sup>326</sup> Jay P. Muza, Douglas F. Williams, Sherwood W. Wise, Jr., **PALEOGENE OXYGEN ISOTOPE RECORD FOR DEEP SEA DRILLING SITES 511 AND 512, SUBANTARCTIC SOUTH ATLANTIC OCEAN: PALEOTEMPERATURES, PALEOCEANOGRAPHIC CHANGES, AND THE EOCENE/OLIGOCENE BOUNDARY EVENT1**. Proceedings of the Deep Sea Drilling Program.
- <sup>327</sup> N.J. Shackleton, M.A. Hall, and D. Pate, **PLIOCENE STABLE ISOTOPE STRATIGRAPHY OF SITE 8461**, Proceedings of the Ocean Drilling Program, Scientific Results, Vol. 138.
- <sup>328</sup> Timothy J. Bralower, Isabella Premoli Silva, and Mitchell J. Malone, **New evidence for abrupt climate change in the Cretaceous and Paleogene: An Ocean Drilling Program expedition to Shatsky Rise, northwest Pacific**, GSA TODAY, NOVEMBER 2002, стр. 4-10.
- <sup>330</sup> <https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/05/ar4-wg1-errata.pdf>
- <sup>331</sup> Masson-Delmotte, V., M. Schulz, A. Abe-Ouchi, J. Beer, A. Ganopolski, J.F. González Rouco, E. Jansen, K. Lambeck, J. Luterbacher, T. Naish, T. Osborn, B. Otto-Bliesner, T. Quinn, R. Ramesh, M. Rojas, X. Shao and A. Timmermann, 2013: Information from Paleoclimate Archives. In: **Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change** [Stocker, T.F., D. Qin, G.-K. Plattner, M. Tignor, S.K. Allen, J. Boschung, A. Nauels, Y. Xia, V. Bex and P.M. Midgley (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.
- <sup>332</sup> Lorraine E. Lisiecki, Maureen E. Raymo, **A Pliocene-Pleistocene stack of 57 globally distributed benthic  $\delta^{18}\text{O}$  records**, PALEOCEANOGRAPHY, VOL. 20, PA1003, doi:10.1029/2004PA001071, 2005
- <sup>333</sup> <http://lorraine-lisiecki.com/stack.html> , но представлены не все 57 скважин, а всего 51.
- <sup>334</sup> Maslov, L. A. (2014), **Self-organization of the Earth's climate system versus Milankovitch-Berger astronomical cycles**, J. Adv. Model. Earth Syst., 6, стр. 650–657.

- <sup>335</sup> Berger A., **Insolation signatures of Quaternary climatic changes**, Il Nuovo Clinto 20(1), 1979, стр. 63-87
- <sup>337</sup> Shaun A. Marcott, Jeremy D. Shakun, Peter U. Clark, Alan C. Mix, **A Reconstruction of Regional and Global Temperature for the Past 11,300 Years**, SCIENCE, VOL 339, 8 марта 2013, стр. 1198-1201
- <sup>338</sup> Данные за 1659-1973 гг: MANLEY (Q.J.R.METEOROL.SOC.,1974), 1974-современные: PARKER ET AL. (INT.J.CLIM., 1992), PARKER AND HORTON (INT.J.CLIM.,2005)
- <sup>339</sup> <https://crudata.uea.ac.uk/cru/data/temperature/>
- <sup>340</sup> <https://data.giss.nasa.gov/gistemp>
- <sup>341</sup> <http://berkeleyearth.org>
- <sup>343</sup> Каналы Амстердама замерзли в 2018 году: <https://www.theguardian.com/world/2018/mar/03/ice-skaters-amsterdam-frozen-canals-europe-freeze-storm>
- <sup>344</sup> <https://science.sciencemag.org/content/suppl/2013/03/07/339.6124.1198.DC1> Удобочитаемая копия данных в цифровом приложении книги: [https://github.com/myak555/LIMITS\\_TO\\_LIMITS/tree/master/Chapter%2017/Climate\\_Proxy](https://github.com/myak555/LIMITS_TO_LIMITS/tree/master/Chapter%2017/Climate_Proxy) .
- <sup>345</sup> А.Панчин, «Апофения». Бесплатно: <https://www.smashwords.com/books/view/461313>
- <sup>346</sup> <https://climateaudit.org/2013/03/14/no-uptick-in-marcott-thesis/>
- <sup>349</sup> Mann,M.E., R.S. Bradley and M.K. Hughes, **Global-scale temperature patterns and climate forcing over the past six centuries**. Nature, 1998, 392, стр. 779-787, а также Mann, M.E., R.S. Bradley, and M.K. Hughes, **Northern Hemisphere Temperatures During the Past Millennium: Inferences, Uncertainties, and Limitations**. Geophys. Res. Lett., 1999, 26, стр 759-762.
- <sup>350</sup> [https://en.wikipedia.org/wiki/Hockey\\_stick\\_controversy](https://en.wikipedia.org/wiki/Hockey_stick_controversy)
- <sup>351</sup> Stephen McIntyre and Ross McKittrick, **THE M&M CRITIQUE OF THE MBH98 NORTHERN HEMISPHERE CLIMATE INDEX: UPDATE AND IMPLICATIONS**, Energy & Environment, Vol. 16, No. 1, 2005, стр. 69-100.
- <sup>353</sup> **The Climategate Emails edited and annotated by John Costella, The Lavoisier Group**, March 2010, бесплатно: <https://www.lavoisier.com.au/articles/greenhouse-science/climate-change/climategate-emails.pdf>
- <sup>354</sup> [http://www.meteo.psu.edu/holocene/public\\_html/Mann/tools/tools.php](http://www.meteo.psu.edu/holocene/public_html/Mann/tools/tools.php)
- <sup>355</sup> <https://www.nationalreview.com/2017/03/michael-mann-house-testimony-climate-change-embarrassing-rude/>  
Полная запись заседания (2 часа 11 минут): [https://www.youtube.com/watch?v=\\_3\\_sHu34imQ](https://www.youtube.com/watch?v=_3_sHu34imQ)
- <sup>356</sup> Jean-Baptiste-Joseph Fourier, **Mémoire sur les températures du globe terrestre et des espaces planétaires**, Memoires d l'Academie Royale des Sciences del'Institute de FranceVII570-604, стр. 182
- <sup>358</sup> <http://solarcooking.org/newsarchive.htm>
- <sup>359</sup> Professor R. W. Wood, **Note on the Theory of the Greenhouse**, Philosophical Magazine in 1909 (Vol. 17, стр. 319-320)
- <sup>361</sup> <https://wattsupwiththat.com/2009/12/24/bbc-botches-grade-school-co2-science-experiment-on-live-tv-with-independent-lab-results-to-prove-it/>
- <sup>362</sup> Svante Arrhenius, **On the Influence of Carbonic Acid in the Air upon the Temperature of the Ground**, Philosophical Magazine and Journal of Science, Series 5, Volume 41, April 1896, стр. 237-276.
- <sup>363</sup> John Tyndall, The Bakerian Lecture: **On the Absorption and Radiation of Heat by Gases and Vapours, and on the Physical Connexion of Radiation, Absorption, and Conduction**, Philosophical Transactions of the Royal

Societ of London, Vol. 151 (1861), стр. 1-36.

<sup>364</sup> Callendar, G. S., **The artificial production of carbon dioxide and its influence on temperature**, Quarterly Journal of the Royal Meteorological Society, 1938, стр. 223-240.

<sup>366</sup> H. Rubens and E. Aschkinass, **Observations on the Absorption and Emission of Aqueous Vapor and Carbon Dioxide in the Infra-Red Spectrum**, Astrophysical Journal 8 (1898) стр. 176.

<sup>367</sup> Thomas R. Anderson, Ed Hawkins and Philip D. Jones, **CO<sub>2</sub>, the greenhouse effect and global warming: from the pioneering work of Arrhenius and Callendar to today's Earth System Models**, Endeavour Vol. 40 No.3, 2016, стр. 178-187.

<sup>371</sup> McLean, John D, **An audit of uncertainties in the HadCRUT4 temperature anomaly dataset plus the investigation of three other contemporary climate issues**, PhD thesis, James Cook University.

<sup>372</sup> Carl A. Mears and Frank J. Wentz, **Sensitivity of Satellite-Derived Tropospheric Temperature Trends to the Diurnal Cycle Adjustment**, doi 10.1175/JCLI-D-15-0744.1

<sup>373</sup> <http://www.woodfortrees.org/plot/rss-land/from:1979/mean:60/plot/gistemp-dts/from:1979/mean:60/offset:-0.38/plot/uah6-land/from:1979/mean:60/offset:0.11>

<sup>375</sup> <https://wattsupwiththat.com/2007/06/06/my-summer-project-a-national-weather-station-audit/>

<sup>376</sup> Frank, Patrick, **Uncertainty in the Global Average Surface Air Temperature Index: A Representative Lower Limit**. Energy & Environment, 2010.

<sup>378</sup> Stephen H. Schneider, **On the Carbon Dioxide–Climate Confusion**, JAS, Vol 33, 1975, стр. 2060-2066

<sup>379</sup> Charney, J. G., **Carbon Dioxide and Climate: A Scientific Assessment**. National Academies, Science Press, Washington, DC, 1979

<sup>380</sup> Nicholas Lewis and Judith Curry, **The impact of recent forcing and ocean heat uptake data on estimates of climate sensitivity**, Journal of Climate, 2018, doi 10.1175/JCLI-D-17-0667.1.

<sup>381</sup> <https://www.giss.nasa.gov/tools/modelE/>

<sup>382</sup> <http://edgcm.columbia.edu/purchasing/>

<sup>383</sup> <https://www.geosci-model-dev.net/11/665/2018/gmd-11-665-2018.pdf> Sonja Totz, Alexey V. Eliseev, Stefan Petri, Michael Flechsig, Levke Caesar, Vladimir Petoukhov, and Dim Coumou, **The dynamical core of the Aeolus 1.0 statistical–dynamical atmosphere model: validation and parameter optimization**, Geosci. Model Dev., 11, стр. 665–679, 2018

<sup>384</sup> Simon J. Shepherd, Sergei I. Zharkov, and Valentina V. Zharkova, **PREDICTION OF SOLAR ACTIVITY FROM SOLAR BACKGROUND MAGNETIC FIELD VARIATIONS IN CYCLES 21–23**, The Astrophysical Journal, 795:46 (8pp), 2014

<sup>385</sup> <https://skepticalscience.com/The-Earth-continues-to-build-up-heat.html>

<sup>387</sup> «Римский клуб: «Парниковая» афера», [https://tsargrad.tv/articles/rimskij-klub-parnikovaja-afera\\_162916](https://tsargrad.tv/articles/rimskij-klub-parnikovaja-afera_162916) (14 Октября 2018); скачано в ноябре 2018 г.

<sup>388</sup> Полный список членов Римского клуба: <https://www.clubofrome.org/membership/>

<sup>390</sup> Nebojsa Nakicenovic, Joseph Alcamo, Gerald Davis, Bert de Vries, Joergen Fenhann, Stuart Gaffin, Kermeth Gregory, Amulf Griibler, Tae Yong Jung, Tom Kram, Emilio Lebre La Rovere, Laurie Michaelis, Shunsuke Mori, Tsuneyuki Morita, William Pepper, Hugh Pitcher, Lynn Price, Keywan Riahi, Alexander Roehrl, Hans-Holger Rogner, Alexei Sankovski, Michael Schlesinger, Priyadarshi Shukla, Steven Smith, Robert Swart, Sascha van Rooijen, Nadejda Victor, Zhou Dadi, **IPCC Special Report on Emissions Scenarios**, CAMBRIDGE UNIVERSITY PRESS, 2000, ISBN 0 521 80081 1 (жесткая обложка), 0 521 80493 0 (мягкая обложка).

<sup>391</sup> GEA, 2006: **Global Energy Assessment—Toward a Sustainable Future**. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom, and New York, NY, USA.

<sup>392</sup> «Математические проблемы тысячелетия»: <http://www.claymath.org/millennium-problems/navier%E2%80%93stokes-equation>

<sup>394</sup> По данным ООН (<https://population.un.org/wpp/Download/Standard/Population/>) соотношение мужчины: женщины в мире было в 1960 году 100:100, а в 2015 – 101.8:100.

<sup>395</sup> <https://ourworldindata.org/life-expectancy>, скачано в июле 2019.

<sup>396</sup> [https://ru.wikipedia.org/wiki/Пост\\_населения](https://ru.wikipedia.org/wiki/Пост_населения), скачано в марте 2019 г.

<sup>397</sup> [https://assets.prb.org/pdf14/2014-world-population-data-sheet\\_eng.pdf](https://assets.prb.org/pdf14/2014-world-population-data-sheet_eng.pdf)

<sup>399</sup> По-русски: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Демографический\\_переход](https://ru.wikipedia.org/wiki/Демографический_переход), английская версия слегка отличается: [https://en.wikipedia.org/wiki/Demographic\\_transition](https://en.wikipedia.org/wiki/Demographic_transition). Скачано в мае 2019 г.

<sup>400</sup> <http://pages.uwc.edu/keith.montgomery/Demotrans/demtran.htm>

<sup>401</sup> Frank Notestein, **Population: The long view**, в сборнике «*Food for the Worm*», Chicago, 1945, стр. 36-57.

<sup>402</sup> W. S. Thompson, **Population**. American Journal of Sociology, 34, 1929, стр. 959-975.

<sup>403</sup> A. Landry, **La Révolution Démographique**, Paris, 1934.

<sup>406</sup> Подробно о президенте Бокасе: [https://lenta.ru/articles/2018/03/04/nyam\\_nyam/](https://lenta.ru/articles/2018/03/04/nyam_nyam/).

<sup>407</sup> Бюро переписей Индии: [http://censusindia.gov.in/Census\\_And\\_You/old\\_report/census%20tables\\_1931\\_1.htm](http://censusindia.gov.in/Census_And_You/old_report/census%20tables_1931_1.htm)

<sup>408</sup> F. W. Notestein et al., **The Future Population of Europe and the Soviet Union: Population Projections, 1940-1970**, Geneva, 1944.

<sup>409</sup> F. W. Notestein, **Economic problems of population change**, Proceedings of the Eighth International Conference of Agricultural Economists, New York, 1953, стр. 13-31.

<sup>410</sup> Проект Козла: <https://dss.princeton.edu/catalog/resource2088>

<sup>413</sup> P. M. Hauser and O. D. Duncan, **The Study of Population. An Inventory and Appraisal**, Chicago, 1959, стр. 14. Цитируется по электронной книге: [https://archive.org/stream/in.ernet.dli.2015.462876/2015.462876.An-Inventory\\_djvu.txt](https://archive.org/stream/in.ernet.dli.2015.462876/2015.462876.An-Inventory_djvu.txt)

<sup>415</sup> Интерфейс к модели *World3* на ресурсе <http://bit-player.org/extras/limits/>.

<sup>417</sup> Sovannora Ieng, **Surviving Year Zero: My four years under the Khmer Rouge**, the Five Mile Press, 2014, ISBN 9781760063641.

<sup>418</sup> [https://en.wikipedia.org/wiki/Pol\\_Pot](https://en.wikipedia.org/wiki/Pol_Pot), ссылка на книгу Ф.Шорта в версии 2005 г.

<sup>419</sup> Издание, которое использовали авторы Википедии, найти не удалось. Цитируется по другому изданию: Short, Philip, **Pol Pot: Anatomy of a Nightmare**, 2006, ISBN 0805080066

<sup>420</sup> Цитируется по сокращённому переводу Б.Ф.Стахеева: Гурницкий Веслав, «**Песочные часы**», Радуга, Москва, 1983.

<sup>421</sup> Sovannora Ieng, см. ссылку 417.

<sup>422</sup> Bruce Sharp, **Counting Hell**, <http://www.mekong.net/cambodia/deaths.htm> приводит обзор оценок: отчёт ЦРУ (1979 год) – 900 тыс дополнительной смертности за 4 года; опрос Б.Кьернана (1981-82) – от 1.19 до 1.89 млн; статистическая оценка М.Викери (1984) – 740 тыс; оценка К.Этчинсона на основании раскопок массовых

захоронений (1994) – от 2.0 до 2.5 млн (наиболее вероятное значение 2.2 млн); оценка Патрика Хеувелина (1999) – от 1.17 до 3.42 млн (наиболее вероятное значение 2.52 млн). По состоянию на 2016 год объективно установлены массовые захоронения 1'386'734 человек – их в Камбодже считают с точностью до единицы по черепам! Сам Шарп оценил дополнительную смертность числом между 1'747 и 2'495 тыс (наиболее вероятное значение 2'120 тыс).

<sup>423</sup> На веб-ресурсе книги [18]: <http://www.2052.info/glimpse6-3/>



### *III. Обозначения*

Для удобства пользования формулами, буквенные обозначения сохраняются по всем главам. Ниже приведён полный список, с описанием и принятой размерностью. По умолчанию, прописная буква означает функцию от времени, а строчная – константу.

**A** – коэффициент смертности [безразмерный]

**B** – коэффициент рождаемости [безразмерный]

**C** – капитал [условные миллионы тонн]

**D** – коэффициент естественной убыли или износа [безразмерный]

**E** – энергия [гигаджоули]

**F** – территория или площадь [млн км<sup>2</sup>]

**G** – коэффициент затратности [тонн/единицу]

**H** – производство продовольствия [условные миллионы тонн]

**I** – коэффициент инвестиций (или восстановления) [безразмерный]

**J** – коэффициент продуктивности [тонн / единицу]

**L** – трудоспособное население [млн человек]

**M** – промышленное производство [условные миллионы тонн]

**O** – оптимум популяции [млн человек]

**P** – население [млн человек]

**Q** – природные ресурсы [условные млн тонн]

**S** – производство услуг [млрд условных долларов]

**T** – модельное время [годы]

## *IV. Физические величины, использованные в книге*

Масса Земли	$5.972 \cdot 10^{24}$ кг
Масса атмосферы Земли	$5.148 \cdot 10^{18}$ кг
Средний радиус Земли	$6.371 \cdot 10^6$ м
Площадь Земли (включая океаны)	$5.101 \cdot 10^8$ км <sup>2</sup>
Площадь суши Земли	$1.489 \cdot 10^8$ км <sup>2</sup>
Площадь континентального шельфа	$0.325 \cdot 10^8$ км <sup>2</sup>
Площадь потенциальных сельхозугодий	$4.884 \cdot 10^7$ км <sup>2</sup>
Площадь сельхозугодий под пашней в 2014 году	$1.396 \cdot 10^7$ км <sup>2</sup>
Масса океанов Земли	$1.35 \cdot 10^{21}$ кг
Масса атмосферы Земли	$5.148 \cdot 10^{15}$ кг
Суммарный сток континентов	$4.00 \cdot 10^{16}$ кг/год
Суммарный водоотбор на нужды человека (не учитывая естественные осадки)	$4.25 \cdot 10^{15}$ кг/год
Общий поток солнечной радиации	173'000 ТВт
Геотермальный тепловой поток	$47 \pm 2$ ТВт
Плотность энергии радиации Солнца на орбите Земли	$1'361.5$ МВт/км <sup>2</sup>
Плотность энергии солнечной радиации	$340.4$ МВт/км <sup>2</sup>
Эквивалент зерновых на производство 1 кг протеинов	6 кг/кг
Концентрация CO <sub>2</sub> в атмосфере Земли до 1800 года (в расчётах принято значение 284 ppm)	$285 \pm 15$ ppm

## *V. Физические величины, оценка которых приводится в книге*

Энергия стока с континентов	10.4±2 ТВт
Плотность энергии солнечной радиации после отражения атмосферой	163.2 МВт/км <sup>2</sup>
Плотность захвата солнечной радиации биосферой	0.600 МВт/км <sup>2</sup>
Плотность тепловой энергии океанов	0.168 МВт/км <sup>2</sup>
Плотность энергии геотермального теплового потока	0.092 МВт/км <sup>2</sup>
Общий поток энергии, доступный человеку без разрушения биосферы	2'250±450 ТВт
Общий поток энергии, потребляемый человеком в 2015 году, не менее	400 ТВт
Максимальный теоретический поток энергии «высокой плотности» из возобновляемых источников	47±5 ТВт
Технически-реализуемый поток энергии «высокой плотности» из возобновляемых источников, исключая биомассу	4.6±0.5 ТВт
Используется энергии «высокой плотности» в 2014 году, не менее	18.5 ТВт
Используется энергии «высокой плотности» в 2014 году из ископаемого углеродного топлива, не менее	14.6 ТВт
Используется энергии «высокой плотности» из возобновляемых источников (исключая биомассу) в 2014 году, не более	0.6 ТВт
Максимальная популяция человечества из расчёта по возобновляемым источникам энергии	19±2 млрд
Максимальная популяция человечества из расчёта по возобновляемым источникам энергии с использованием реальных технологий 2018 года	1.9±0.2 млрд
Масса антропогенных выбросов CO <sub>2</sub> в 2016 г	33-49·10 <sup>9</sup> т

Масса годовых антропогенных выбросов CO <sub>2</sub> к общей массе CO <sub>2</sub> в атмосфере Земли (2016 год)	1.1±0.2%
Характерное время секвестрации CO <sub>2</sub> в атмосфере Земли (наиболее вероятное 37 лет)	28-55 лет
Накопленная добыча каменного угля, включая бурый уголь и торф, с 1830 по 2017 гг	203±20·10 <sup>9</sup> toe
Накопленная добыча нефти и лицензионного газового конденсата, с 1860 по 2017 гг	184±9·10 <sup>9</sup> т
Накопленная добыча нефти, включая конденсат, битум и широкие фракции природного газа, по 2017 г	193±10·10 <sup>9</sup> т
Накопленная добыча природного газа, с 1830 по 2017 гг	105±8·10 <sup>9</sup> toe
Накопленная добыча энергетического сырья «уголь+нефть+газ» с 1830 по 2017 гг	501±50·10 <sup>9</sup> toe
Оценка общих технически извлекаемых запасов энергетического сырья «уголь+нефть+газ», включая «нетрадиционные углеводороды»:	
1P (P-90)	1'000·10 <sup>9</sup> toe
2P (P-50)	1'400·10 <sup>9</sup> toe
3P (P-10)	3'300·10 <sup>9</sup> toe
Мировой пик добычи энергетического сырья «уголь+нефть+газ», не позднее	2040 года
Вероятный мировой пик добычи «классической» чёрной нефти	2005 год
Максимум добычи «классической» чёрной нефти на пике	3'240±100 млн т
Вероятный мировой пик добычи каменного угля	2014 год
Максимум добычи каменного угля на пике	3'990±200 млн toe
Вероятный мировой пик добычи энергетического сырья «уголь+нефть+газ» на душу населения	2012 год
Максимум душевого потребления энергии из угля, нефти и газа на пике	2'000±200 Вт
Вероятный мировой пик добычи энергетического сырья	

«уголь+нефть+газ+уран» на душу населения	2012 год
Максимум душевого потребления энергии из угля, нефти, газа и урана на пике	2'100±200 Вт
Вероятный мировой пик низкоэнтропийной энергии (включая все возобновляемые) на душу населения	2015 год
Максимум душевого потребления энергии на пике	2'300±200 Вт
Выработка электроэнергии в 2017 году, эквивалент мгновенной мощности (включая все возобновляемые)	2.92 ТВт
Выработка электроэнергии в 2017 году, эквивалент мгновенной мощности (все возобновляемые)	0.66 ТВт
Выработка электроэнергии в 2017 году, эквивалент мгновенной мощности (все возобновляемые, кроме гидро)	0.19 ТВт
Выработка электроэнергии в 2017 году (включая все возобновляемые) на душу населения	390±20 Вт
то же в тепловом эквиваленте при КПД = 38%	1000±50 Вт
Утилизация заявленных установленных мощностей 2017 году:	
солнечных батарей	13%
ветровых электростанций	25%

## VI. Пик нефти по странам мира

Для совместимости с историческими данными по добыче, учитывается только добыча **сырой нефти и лицензионного газового конденсата**. Включается также ЛТО, она же «трудноизвлекаемые запасы нефти», она же «сланцевая нефть». Не учитываются:

- природный битум, например, из Канады
- пентан и другие «широкие фракции природного газа» (NGPL – Natural Gas Plant Liquids)
- продукты пиролиза природного керогена
- жидкие продукты подземной газификации угля
- продукты по технологиям «газ-в-жидкость», «каменный уголь-в-жидкость»
- жидкости из возобновляемых источников (биотопливо), в том числе метанол, этанол и биодизель
- расширение и усадка при переработке

Основные данные получены с веб-ресурса EIA:

<https://www.eia.gov/beta/international/data/browser/>

В качестве вспомогательных данных использованы отчёт «*Бритиш Петролеум*» [10] и отчет DOE/EIA [20]. Площади стран и территорий – по «*CIA World Factbook – 2014*».

По добыче в бывших союзных республиках Советского Союза официальных источников нет. Информацию можно почерпнуть из старых университетских курсов по геологии СССР, но как правило без академических ссылок. По Азербайджану, Казахстану, Узбекистану пик наступил позже 1980 г, оттого есть точные данные. По Таджикистану, Туркменистану и РФ данные противоречивы. Вообще, если дело касается индивидуальной добычи по республикам СССР, о точных числах до примерно 1985 года можно забыть. Госкомстат тогда официально выдавал лишь общую добычу по стране, а объёмы по регионам считались государственной тайной. Впрочем, все данные наверняка есть в архивах, рано или поздно кто-то рассекретит.

Государство	Источник	Пик добычи нефти и конденсата, млн т	Добыча в 2016 году, млн т
Азербайджан	«Азнефть» «BP»	50.8 в 2010 52.2 в 2010	41.0 (нк) 42.2 (всего)
Кыргызстан	<a href="http://www.vb.kg/doc/188032_pervyy_barrel_nefti_dobyty_v_kyrgyzstane_inostrannoy_kompaniye.html">http://www.vb.kg/doc/188032_pervyy_barrel_nefti_dobyty_v_kyrgyzstane_inostrannoy_kompaniye.html</a>	0.490 (всего) в 1958	Около 0.05
Украина	<a href="http://forum-ukraine.net/threads/dobycha-nefti-v-ukraine.17267/">http://forum-ukraine.net/threads/dobycha-nefti-v-ukraine.17267/</a>	14.5 (всего) в 1972	1.6

Государство	Источник	Пик добычи нефти и конденсата, млн т	Добыча в 2016 году, млн т
Туркменистан	<a href="http://cabar.asia/ru/sabar-asia-energoresursnyj-sektor-turkmenistana-ozhidaniya-i-perspektivy/">http://cabar.asia/ru/sabar-asia-energoresursnyj-sektor-turkmenistana-ozhidaniya-i-perspektivy/</a>	«начало добычи 1876 г, пик в 1975 г на уровне 15.5 млн т»	11.7
Белоруссия	<a href="https://www.kp.by/daily/26672.4/3694966/">https://www.kp.by/daily/26672.4/3694966/</a>	«около 8 млн в 1975»	1.3
Грузия	<a href="http://ru.reuters.com/article/businessNews/idRUKAL83275720080228">http://ru.reuters.com/article/businessNews/idRUKAL83275720080228</a>	«более 3 млн в 1980»	Около 0.02
Таджикистан	<a href="https://cyberleninka.ru/article/n/energetika-i-problemy-ustoychivogo-razvitiya-tadzhikistana">https://cyberleninka.ru/article/n/energetika-i-problemy-ustoychivogo-razvitiya-tadzhikistana</a>	0.418 (всего) в 1979	Около 0.01
Российская Федерация	EIA <a href="http://burneft.ru/archive/issues/2011-04/1">http://burneft.ru/archive/issues/2011-04/1</a> «BP»	545 (нк) в 1988 547 (всего) в 1980	534.2 (нк) 547.5 (всего)  554.3 (всего)
Казахстан	«BP»	82.3 (всего) в 2013	79.3 (всего)
Узбекистан	EIA	5.9 (нк) в 1998 8.0 (всего) в 1996	2.7

Точность абсолютных значений добычи – не хуже  $\pm 3\%$ , однако не все государства показывают в статистике ШФЛУ отдельной позицией.

Группа 1 включает страны и территории, где коммерческих запасов нефти не обнаружено, либо добыча невозможна технически, либо добыча прекращена по состоянию на начало 2018 года.

Код	Страна / территория	Год пика	Добыча на пике	Добыча 2018 года	Добыча 2018 года к пику	Территория (с терр. водами)	К сумме территорий
			Млн т	Млн т	%%	км²	%%
ATA	Антарктида					14000000	9.31%
ARM	Армения					29743	0.02%
AFG	Афганистан					652864	0.43%
BHS	Багамы					13943	0.01%
BEL	Бельгия					30528	0.02%
BIH	Босния и Герцеговина					51209	0.03%
BWA	Ботсвана					581730	0.39%
BFA	Буркина-Фасо					274222	0.18%
BDI	Бурунди					27834	0.02%
BTN	Бутан					38394	0.03%
VUT	Вануату					12189	0.01%
HTI	Гаити					27750	0.02%
GUY	Гайана					214969	0.14%
GMB	Гамбия					11295	0.01%
GIN	Гвинея					245857	0.16%

Код	Страна / территория	Год пика	Добыча на пике	Добыча 2018 года	Добыча 2018 года к пику	Территория (с терр. водами)	К сумме территорий
			Млн т	Млн т	%%	км²	%%
GNB	Гвинея-Бисау					36125	0.02%
HND	Гондурас					112492	0.07%
GRL	Гренландия					2166086	1.44%
DJI	Джибути					23200	0.02%
DOM	Доминиканская Республика					48671	0.03%
ZMB	Замбия					752612	0.50%
SAH	Западная Сахара					266000	0.18%
ZWE	Зимбабве					390757	0.26%
IRL	Ирландия					70273	0.05%
ISL	Исландия					103000	0.07%
KHM	Камбоджа					181035	0.12%
KEN	Кения					580367	0.39%
CYP	Кипр					9251	0.01%
CYN	Кипр (Северный)					3355	0.00%
KOS	Косово					10887	0.01%
CRI	Коста-Рика					51100	0.03%
LAO	Лаос					236800	0.16%
LVA	Латвия					64559	0.04%
LSO	Лесото					30355	0.02%
LBR	Либерия					111369	0.07%
LBN	Ливан					10452	0.01%
LUX	Люксембург					2586	0.00%
MDG	Мадагаскар					587041	0.39%
MKD	Македония					25713	0.02%
MWI	Малави					118484	0.08%
MLI	Мали					1240192	0.82%
MOZ	Мозамбик					801590	0.53%
MDA	Молдова					33846	0.02%
MNE	Черногория					13812	0.01%
NAM	Намибия					825615	0.55%
NPL	Непал					147181	0.10%
NIC	Никарагуа					130373	0.09%
NCL	Новая Каледония					18575	0.01%
PSX	Палестинские территории					6020	0.00%
PAN	Панама					75417	0.05%
PRY	Парагвай					406752	0.27%
PRT	Португалия					92090	0.06%
PRI	Пуэрто-Рико					9104	0.01%
RWA	Руанда					26338	0.02%



Код	Страна / территория	Год пика	Добыча на пике	Добыча 2018 года	Добыча 2018 года к пику	Территория (с терр. водами)	К сумме территорий
			Млн т	Млн т	%%	км²	%%
SLV	Сальвадор					21041	0.01%
SWZ	Свазиленд					17364	0.01%
PRK	Северная Корея					120540	0.08%
SEN	Сенегал					196722	0.13%
SOL	Сомалиленд					176120	0.12%
SOM	Сомали					637657	0.42%
SLE	Сьерра-Леоне					71740	0.05%
TZA	Танзания					945087	0.63%
TGO	Того					56785	0.04%
UGA	Уганда					241550	0.16%
URY	Уругвай					176215	0.12%
FJI	Фиджи					18274	0.01%
FIN	Финляндия					338424	0.23%
FLK	Фолклендские о-ва					12173	0.01%
FGU	Французская Гвиана					83534	0.06%
ATF	Французские океанические владения					7747	0.01%
CAF	Центрально-Африканская Республика					622984	0.41%
CHE	Швейцария					41284	0.03%
LKA	Шри-Ланка					65610	0.04%
ERI	Эритрея					117600	0.08%
EST	Эстония					45227	0.03%
ETH	Эфиопия					1104300	0.73%
KOR	Южная Корея					100210	0.07%
JAM	Ямайка					10991	0.01%
SWE	Швеция	1976	0.03			450295	0.30%
BEN	Бенин	1985	0.39			114763	0.08%
JOR	Иордания	1986	0.05			89342	0.06%
SVN	Словения	1993	Менее 0.01			20273	0.01%
	Всего группа 1	1986	0.44			31935854	21.24%

В XXI веке добыча нефти начата в 5 странах:

**2003** Чад (пик добычи в 2005, группа 2 ниже)

**2005** Тимор-Лесте (пик добычи в 2006, группа 2 ниже)

**2006** Белиз (пик добычи в 2010, группа 3 ниже)

**2006** Мавритания (пик добычи в 2006, группа 2 ниже)

**2011** Нигер (пик добычи в 2012, группа 3 ниже)

Группа 2 включает страны и территории, где пик добычи прошёл до 2009 года. (Заметим, что в самом 2009 пик не прошла ни одна страна). Закраской выделены члены Организации стран – экспортёров нефти (ОПЕК): Алжир, Ангола, Венесуэла, Ливия, Кувейт, Иран, Габон, Экваториальная Гвинея и Нигерия. Индонезия, где внутреннее потребление давно превышает добычу, то покидает ОПЕК, то входит снова (по состоянию на 2019 год – в очередной раз покинула).

Код	Страна / территория	Год пика	Добыча на пике	Добыча 2018 года	Добыча 2018 года к пику	Территория (с терр. водами)	К сумме территорий
			Млн т	Млн т	%%	км²	%%
KGZ	Кыргызстан	1958	0.5	Менее 0.1	10%	199951	0.13%
AUT	Австрия	1965	1.4	0.6	45%	83871	0.06%
VEN	Венесуэла	1970	197.2	77.4	39%	916445	0.61%
LBY	Ливия	1970	159.5	50.5	31%	1759540	1.17%
KWT	Кувейт	1972	167.3	135.7	81%	17818	0.01%
UKR	Украина	1972	14.5	1.6	11%	603500	0.40%
CAN	Канада	1973	100.3	58.5	58%	9984670	6.64%
IRN	Иран	1974	303.2	205.6	68%	1648195	1.10%
BLR	Беларусь	1975	8.0	1.5	19%	207600	0.14%
DEU	Германия	1975	4.7	2.0	41%	357114	0.24%
PER	Перу	1975	10.1	2.5	25%	1285216	0.85%
TKM	Туркменистан	1975	15.5	12.0	78%	488100	0.32%
ROU	Румыния	1977	15.1	3.3	22%	238397	0.16%
IDN	Индонезия	1978	84.9	37.3	44%	1910931	1.27%
TJK	Таджикистан	1979	0.4	Менее 0.1	2%	143100	0.10%
BRN	Бруней-Даруссалам	1980	11.7	4.8	41%	5765	0.00%
GEO	Грузия	1980	3.0	Менее 0.1	1%	69700	0.05%
MAR	Марокко	1980	Менее 0.1	Менее 0.1	15%	446550	0.30%
TWN	Тайвань	1980	0.3	Менее 0.1	4%	36193	0.02%
ISR	Израиль	1981	1.8	Менее 0.1	1%	28292	0.02%
TTO	Тринидад и Тобаго	1981	12.7	3.3	26%	5130	0.00%
HUN	Венгрия	1982	2.0	0.7	37%	93028	0.06%
SRB	Сербия	1982	1.9	0.8	43%	88361	0.06%
HRV	Хорватия	1982	2.5	0.66	27%	56594	0.04%
CHL	Чили	1982	2.3	0.2	7%	756102	0.50%
ALB	Албания	1983	3.7	0.7	19%	28748	0.02%
ESP	Испания	1983	2.8	Менее 0.1	3%	505992	0.34%
GRC	Греция	1984	1.3	0.2	15%	131990	0.09%

Код	Страна / территория	Год пика	Добыча на пике	Добыча 2018 года	Добыча 2018 года к пику	Территория (с терр. водами)	К сумме территорий
			Млн т	Млн т	%%	км²	%%
MINI	Малые острова и территории*	1984	0.1	Менее 0.1	50%	39570.7	0.03%
MMR	Мьянма (Бирма)	1984	1.6	0.5	34%	676578	0.45%
TUN	Тунис	1984	5.9	1.9	32%	163610	0.11%
BGR	Болгария	1985	0.3	Менее 0.1	16%	110879	0.07%
CMR	Камерун	1985	9.0	3.3	37%	475442	0.32%
COD	Конго (Киншаса)	1985	1.6	0.8	51%	2344858	1.56%
NLD	Нидерланды	1986	4.5	0.8	19%	41850	0.03%
FRA	Франция	1988	3.3	0.7	23%	640679	0.43%
TUR	Турция	1991	4.3	2.6	61%	783562	0.52%
JPN	Япония	1992	0.8	0.2	19%	377930	0.25%
PNG	Папуа-Новая Гвинея	1993	6.2	2.2	35%	462840	0.31%
EGY	Египет	1996	44.8	30.8	69%	1002450	0.67%
SYR	Сирия	1996	28.9	1.2	4%	185180	0.12%
SVK	Словакия	1996	Менее 0.1	Менее 0.1	12%	49037	0.03%
GAB	Габон	1997	17.9	9.4	53%	267668	0.18%
ARG	Аргентина	1998	44.3	25.5	58%	2780400	1.85%
GTM	Гватемала	1998	1.2	0.5	40%	108889	0.07%
UZB	Узбекистан	1998	5.7	2.0	35%	447400	0.30%
GBR	Великобритания	1999	129.8	47.6	37%	242495	0.16%
AUS	Австралия	2000	35.3	13.7	39%	7692024	5.12%
YEM	Йемен	2001	21.7	0.8	4%	527968	0.35%
LTU	Литва	2001	0.5	0.1	21%	65300	0.04%
NOR	Норвегия	2001	155.7	72.3	46%	323802	0.22%
CZE	Чехия	2003	0.3	0.1	31%	78865	0.05%
BGD	Бангладеш	2004	0.3	0.2	50%	147570	0.10%
VNM	Вьетнам	2004	19.7	11.7	59%	331212	0.22%
DNK	Дания	2004	18.7	5.5	29%	43094	0.03%
CUB	Куба	2004	3.0	2.6	86%	109884	0.07%
MYS	Малайзия	2004	37.3	31.3	84%	330803	0.22%
MEX	Мексика	2004	171.3	89.6	52%	1964375	1.31%
GNQ	Экваториальная Гвинея	2004	17.7	8.3	47%	28051	0.02%
ZAF	ЮАР	2004	2.7	0.1	3%	1221037	0.81%
ITA	Италия	2005	5.5	4.3	78%	301336	0.20%
NGA	Нигерия	2005	126.7	95.9	76%	923768	0.61%
TCD	Чад	2005	8.5	6.4	75%	1284000	0.85%
CIV	Берег Слоновой Кости	2006	3.0	2.5	84%	322463	0.21%
TLS	Тимор-Лесте	2006	4.9	1.6	32%	14874	0.01%
MRT	Мавритания	2006	1.5	0.2	13%	1030700	0.69%

Код	Страна / территория	Год пика	Добыча на пике	Добыча 2018 года	Добыча 2018 года к пику	Территория (с терр. водами)	К сумме территорий
			Млн т	Млн т	%%	км²	%%
DZA	Алжир	2008	82.3	60.6	74%	2381741	1.58%
AGO	Ангола	2008	94.1	76.7	82%	1246700	0.83%
NZL	Новая Зеландия	2008	2.9	1.2	41%	270467	0.18%
	Всего группа 2	2005	1630.2	1215.6	75%	53938245	35.88%

\* Включает страны и территории: Американские Самоа, Антика и Барбуды, Аруба, Барбадос, Бермуды, Капе-Верде, Каймановы о-ва, Коморос, о-ва Кука, Доминика, о-ва Фаро, Французская Полинезия, Гибралтар, Гренада, Гваделупе, Гуам, Гонконг, Кирибати, Макао, Мальдивы, Мальта, Мартиника, Маврикий, Микронезия, Монсеррат, Науру, Нидерландские Атиллы, Ниуи, Реюньон, о-в Св.Елены, о-ва Св.Китса и Невиса, о-в Св.Люции, о-ва Св.Пьерра, Гренадинские о-ва, Самоа, Сао-Томе и Принципе, Сейшельские о-ва, Сингапур, Тонга, Кокосовые о-ва, Тувалу, Тихоокеанские малые о-ва (США), Виргинские о-ва (США), Британские Виргинские о-ва, о-в Уэйк.

Группа 3 включает страны, где пик добычи либо пройден после 2009 года, либо ещё не пройден. Закраской выделены члены ОПЕК: Катар, Эквадор, Ирак, ОАЭ и Саудовская Аравия (Катар покинул ОПЕК в 2019 году).

Код	Страна / территория	Год пика	Добыча на пике	Добыча 2018 года	Добыча 2018 года к пику	Территория (с терр. водами)	К сумме территорий
			Млн т	Млн т	%%	км²	%%
AZE	Азербайджан	2010	51.1	39.3	77%	86600	0.06%
BLZ	Белиз	2010	0.2	0.1	47%	22966	0.02%
SDN	Судан и Южный Судан	2010	23.8	4.6	19%	2510000	1.67%
IND	Индия	2011	37.9	34.3	90%	3287263	2.19%
QAT	Катар	2011	75.2	70.8	94%	11586	0.01%
NER	Нигер	2012	1.0	0.4	45%	1267000	0.84%
COL	Колумбия	2013	52.3	45.0	76%	1141748	0.76%
PAK	Пакистан	2014	4.6	4.3	95%	881912	0.59%
PHL	Филиппины	2014	1.8	0.6	35%	300000	0.20%
ECU	Эквадор	2014	29.0	26.0	93%	276841	0.18%
CHN	КНР	2015	207.5	182.4	88%	9596961	6.38%
BAHR	Бахрейн	2016	2.5	1.9	78%	765	0.00%
MNG	Монголия	2016	1.1	1.0	85%	1564110	1.04%
OMN	Оман	2016	48.9	47.3	97%	309500	0.21%
SAU	Саудовская Аравия	2016	507.7	504.0	99%	2149690	1.43%
SUR	Суринам	2016	0.9	0.9	100%	163820	0.11%
THA	Таиланд	2016	12.5	11.0	88%	513120	0.34%
ARE	ОАЭ	2016	157.4	155.5	99%	83600	0.06%
BRA	Бразилия	2017	136.8	135.0	99%	8515767	5.66%
BOL	Боливия	2018		3.1		1098581	0.73%
COG	Конго (Браззавиль)	2018		16.4		342000	0.23%

Код	Страна / территория	Год пика	Добыча на пике	Добыча 2018 года	Добыча 2018 года к пику	Территория (с терр. водами)	К сумме территорий
			Млн т	Млн т	%%	км²	%%
GHA	Гана	2018		8.7		238533	0.16%
IRQ	Ирак	2018		223.0		438317	0.29%
KAZ	Казахстан	2018		91.4		2724900	1.81%
POL	Польша	2017		1.0		312679	0.21%
RUS	Россия <sup>а</sup>	2018		541.3		17098246	11.37%
USA	США <sup>б</sup>	2018		511.7		9525067	6.34%
	Всего группа 3	2018		2661.6		64457385	42.88%
	Всего в мире	2018		3877.2		150331484	100.00%
	По данным «BP» 2019 г*	2018		3873.6			

<sup>а</sup> По данным ЦДУ ТЭК: [http://www.cdu.ru/tek\\_russia/articles/1/471/](http://www.cdu.ru/tek_russia/articles/1/471/) (март 2018 года) и <https://www.interfax.ru/business/644895> (январь 2019 года) добыча 2018 года составила 555.84 млн тонн, однако ЦДУ ТЭК включает в категорию «конденсат» не менее 10 млн тонн ШФЛУ. Реальная добыча нефти и конденсата без ШФЛУ: по данным ЕИА – 541.3 млн тонн, по данным «BP» – 546.0 млн тонн.

<sup>б</sup> Данные ЕИА и «BP» совпадают: 4349 тыс баррелей в сутки NGPL (тут не считается) и 10962 тыс баррелей в сутки сырой нефти и лицензионного конденсата, то есть 252 и 636 млн м³ в год соответственно. «BP» приводит также общую массу «жидкостей»: 669.4 млн тонн. Следовательно, добыто около 157.7 млн тонн NGPL и 511.7 млн тонн нефти и конденсата. Средняя плотность составляет  $511.7/636=0.805$  тонн/ м³. Для сравнения: плотность нефти марки «Средняя Западно-Техасская» (WTI) – 0.827, плотность стандартного конденсата API – 0.780. Объем конденсата (и «сланцевой нефти» ЛТО) в добыче США – от 45 до 49%.

\* Данные «BP» включают все «жидкости», кроме биотоплива и жидкостей по технологиям «газ-в-жидкость» и «каменный уголь в жидкость». Всего добыто в 2018 году 4474.3 млн тонн, из них не менее 180.8 млн тонн битума в Канаде, а ШФЛУ/NGPL – 670.7 млн м³ по всему миру, то есть не менее 419.9 млн тонн. Итого  $4474.3-180.8-419.9=3873.6$  млн тонн. Наше значение получено по данным ЕИА – на 3.6 млн тонн больше.

Таблица ниже описывает страны с «существенной» добычей, то есть более 30 млн тонн нефти и газового конденсата в 2018 году (30 млн тонн – это примерно 0.8% от общемировой добычи).

Код	Страна / территория	Год пика	Добыча на пике	Добыча 2018 года	Добыча 2018 года к пику	Территория (с терр. водами)	К сумме территорий
			Млн т	Млн т	%%	км²	%%
VEN	Венесуэла	1970	197.2	77.4	39%	916445	0.61%
LBY	Ливия	1970	159.5	50.5	31%	1759540	1.17%
KWT	Кувейт	1972	167.3	135.7	81%	17818	0.01%
CAN	Канада	1973	100.3	58.5	58%	9984670	6.64%
IRN	Иран	1974	303.2	205.6	68%	1648195	1.10%
IDN	Индонезия	1978	84.9	37.3	44%	1910931	1.27%
EGY	Египет	1996	44.8	30.8	69%	1002450	0.67%
GBR	Великобритания	1999	129.8	47.6	37%	242495	0.16%
NOR	Норвегия	2001	155.7	72.3	46%	323802	0.22%
MYS	Малайзия	2004	37.3	31.3	84%	330803	0.22%
MEX	Мексика	2004	171.3	89.6	52%	1964375	1.31%
NGA	Нигерия	2005	126.7	95.9	76%	923768	0.61%

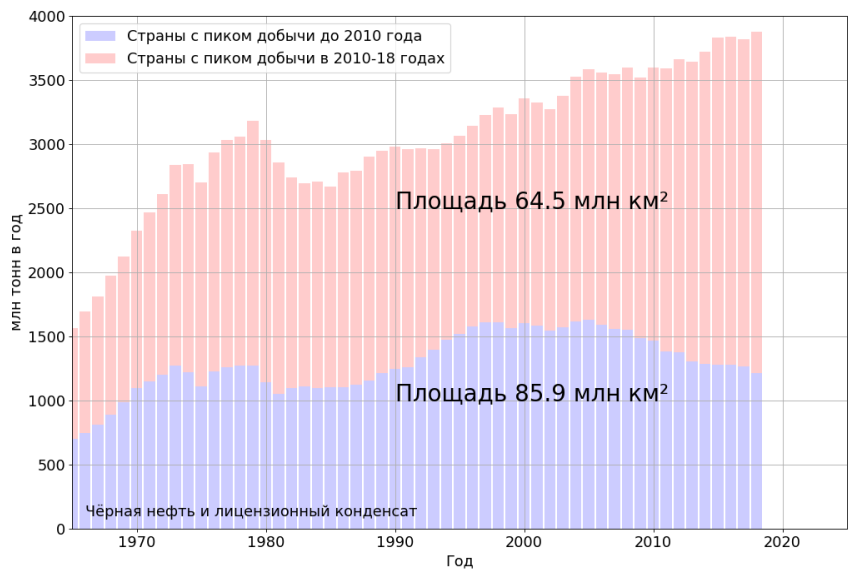
Код	Страна / территория	Год пика	Добыча на пике	Добыча 2018 года	Добыча 2018 года к пику	Территория (с терр. водами)	К сумме территорий
			Млн т	Млн т	%%	км²	%%
DZA	Алжир	2008	82.3	60.6	74%	2381741	1.58%
AGO	Ангола	2008	94.1	76.7	82%	1246700	0.83%
AZE	Азербайджан	2010	51.1	39.3	77%	86600	0.06%
IND	Индия	2011	37.9	34.3	90%	3287263	2.19%
QAT	Катар	2011	75.2	70.8	94%	11586	0.01%
COL	Колумбия	2013	52.3	45.0	76%	1141748	0.76%
CHN	КНР	2015	207.5	182.4	88%	9596961	6.38%
OMN	Оман	2016	48.9	47.3	97%	309500	0.21%
SAU	Саудовская Аравия	2016	507.7	504.0	99%	2149690	1.43%
ARE	ОАЭ	2016	157.4	155.5	99%	83600	0.06%
BRA	Бразилия	2017	136.8	135.0	99%	8515767	5.66%
IRQ	Ирак	2018		223.0		438317	0.29%
KAZ	Казахстан	2018		91.4		2724900	1.81%
RUS	Россия <sup>а</sup>	2018		541.3		17098246	11.37%
USA	США <sup>б</sup>	2018		511.7		9525067	6.34%
	Всего страны с существенной добычей	2018		3650.8		79622978	52.96%
	% к мировой добыче			94%			

Пик нефти и конденсата по состоянию на конец 2018 года:

- 21.2% стран и территорий (по площади) – нефтедобычи в коммерческих количествах нет.
- 35.9% территорий– пик пройден 10 лет назад и более, снижение добычи по 2.2% в год в среднем.
- Доказанная начальная плотность извлекаемых запасов нефти и конденсата на квадратный километр территории в группах 1 и 2, исключая Антарктиду и Гренландию:  $63'100 \pm 6'000 / 65.8 = 960 \pm 100$  toe/км².
- Доказанная начальная плотность извлекаемых запасов нефти и конденсата на квадратный километр территории в трёх группах, исключая Антарктиду и Гренландию:  $184'000 \pm 18'000 / 134.2 = 1370 \pm 140$  toe/км².
- В 8 странах с территорией 31.8 млн км² (21.1% суши и территориальных вод планеты) и населением 612.7 млн человек (8.0% населения Земли) пик пока не прошёл. Эти 8 стран, в том числе 1 страна ОПЕК (Ирак), обеспечивали в 2018 году 36.0% мировой добычи нефти и конденсата.
- Четыре члена ОПЕК из группы 3: Эквадор, ОАЭ, Саудовская Аравия и Ирак, имеют территорию 2.9 млн км² (2.0% суши и территориальных

вод), население 99.3 млн (1.3% населения Земли). Они добыли в 2018 году 910 млн тонн нефти и конденсата.

Добыча нефти и лицензионного конденсата



## VII. Демографический переход по странам мира

В 1950-х ожидаемая продолжительность жизни превышала 70 лет всего в пяти странах мира: Дании, Швеции, Исландии, Нидерландах и Норвегии, притом на четвёртом этапе «демографического перехода» (низкая фертильность, высокая продолжительность жизни, малый рост населения) твёрдо находились лишь первые две. Всего на четвёртом этапе в 1950 году было 24 страны или территории с общим населением 463 млн. За 65 лет население группы увеличилось на 32%.

Страна / террито- рия	Население, млн		TFR		LEB, лет		Популяция 2015 к 1950
	1950	2015	1950	2015	1950	2015	
Австрия	6.9	8.7	1.9	1.5	66.0	81.4	1.25
Беларусь	7.7	9.5	2.5	1.7	57.7	72.7	1.22
Бельгия	8.6	11.3	2.3	1.8	67.0	81.0	1.31
Болгария	7.3	7.2	2.7	1.5	60.4	74.6	0.99
Норманд- ские о-ва	0.1	0.2	2.1	1.5	68.5	81.0	1.60
Хорватия	3.9	4.2	2.9	1.5	60.3	77.5	1.10
Чехия	8.9	10.6	2.9	1.5	65.3	78.6	1.19
Дания	4.3	5.7	2.6	1.7	70.5	80.6	1.33
Эстония	1.1	1.3	2.1	1.6	59.1	77.4	1.19
Франция	41.9	64.5	2.8	2.0	66.1	82.4	1.54
Грузия	3.5	4.0	2.7	2.0	59.8	73.1	1.12
Германия	70.0	81.7	2.1	1.5	66.9	80.8	1.17
Греция	7.7	11.2	2.5	1.3	65.4	81.0	1.46
Венгрия	9.3	9.8	2.8	1.4	62.6	75.8	1.05
Италия	46.6	59.5	2.5	1.5	65.6	82.8	1.28
Латвия	1.9	2.0	2.0	1.5	59.7	74.4	1.03
Литва	2.6	2.9	2.9	1.6	57.6	74.5	1.14
Люксембург	0.3	0.6	1.9	1.6	65.4	81.6	1.91
Россия	102.8	143.9	2.8	1.7	55.2	70.9	1.40
Испания	28.1	46.4	2.4	1.4	63.1	83.0	1.65
Швеция	7.0	9.8	2.3	1.9	71.3	82.3	1.39
Швейцария	4.7	8.3	2.3	1.5	68.7	83.1	1.78
Украина	37.3	44.7	2.7	1.5	59.1	71.8	1.20
Велико- британия	50.6	65.4	2.1	1.9	68.7	81.4	1.29
<b>ВСЕГО:</b>	<b>463.0</b>	<b>613.2</b>	<b>2.5</b>	<b>1.6</b>	<b>62.9</b>	<b>78.0</b>	<b>1.32</b>

Ещё 63 страны и территории пересекли границу 1950 года, будучи на этапе 3, но с 2000 года (или ранее) могут быть классифицированы как находящиеся



полностью на этапе 4. В этих странах совместно показатель **TFR** уменьшился с 5.3 до 1.7 при одновременном увеличении продолжительности жизни **LEB** с 52 до 77 лет.

Страна / террито- рия	Население, млн		TFR		LEB, лет		Популяция 2015 к 1950
	1950	2015	1950	2015	1950	2015	
Албания	1.3	2.9	6.0	1.7	54.2	78.2	2.31
Антигуа и Барбуды	Менее 0.05	0.1	4.4	2.1	57.5	76.2	2.16
Аргентина	17.2	43.4	3.2	2.3	61.4	76.4	2.53
Армения	1.4	2.9	4.1	1.6	62.0	74.4	2.16
Аруба	Менее 0.05	0.1	5.8	1.8	58.4	75.7	2.74
Австралия	8.2	23.8	3.0	1.9	68.8	82.7	2.91
Азербай- джан	2.9	9.6	5.1	2.1	57.4	71.9	3.28
Багамы	0.1	0.4	4.0	1.8	59.2	75.5	4.89
Барбадос	0.2	0.3	4.5	1.8	56.1	75.8	1.35
Босния и Герцеговина	2.7	3.5	5.3	1.3	51.4	76.7	1.33
Бразилия	54.0	206.0	6.1	1.7	50.1	75.3	3.82
Бруней	Менее 0.05	0.4	6.9	1.9	57.2	77.0	8.70
Канада	13.7	35.9	3.5	1.6	68.5	82.2	2.62
Чили	6.2	17.8	5.1	1.8	54.0	79.3	2.87
Гонконг	2.0	7.2	4.4	1.3	62.1	83.8	3.67
Макао	0.2	0.6	4.1	1.3	59.9	83.7	3.06
КНР	554.4	1397.0	6.7	1.6	43.0	76.1	2.52
Коста-Рика	1.0	4.8	5.7	1.8	55.1	79.6	5.01
Куба	5.9	11.5	4.8	1.7	58.2	79.6	1.94
Кюрасао	0.1	0.2	4.9	2.1	58.8	78.3	1.58
Кипр	0.5	1.2	3.9	1.4	65.8	80.3	2.35
КНДР	10.5	25.2	1.9	1.9	29.7	71.5	2.39
Финляндия	4.0	5.5	3.1	1.8	65.5	81.1	1.37
Гренада	0.1	0.1	5.2	2.1	55.2	73.5	1.39
Гваделупе	0.2	0.5	5.6	2.0	51.7	81.1	2.14
Гуам	0.1	0.2	5.4	2.4	56.1	79.4	2.71
Гайана	0.4	0.8	5.7	2.5	58.4	66.5	1.89
Исландия	0.1	0.3	3.6	1.9	71.7	82.6	2.31
Ирландия	2.9	4.7	3.5	2.0	65.6	81.3	1.61
Ямайка	1.4	2.9	3.8	2.0	56.7	75.8	2.05
Япония	82.8	128.0	3.4	1.4	61.2	83.6	1.55
Кувейт	0.2	3.9	7.2	2.0	51.4	74.6	25.71
Ливан	1.3	5.9	5.8	1.7	59.6	79.4	4.38
Македония	1.3	2.1	5.5	1.5	53.0	75.5	1.66
Малайзия	6.1	30.7	6.4	2.1	53.5	75.1	5.03
Мальта	0.3	0.4	4.2	1.4	65.4	80.7	1.37

Страна / территория	Население, млн		TFR		LEB, лет		Популяция 2015 к 1950
	1950	2015	1950	2015	1950	2015	
Мартиника	0.2	0.4	5.6	1.9	54.2	81.8	1.74
Молдова	2.3	4.1	3.5	1.2	58.1	71.5	1.74
Черногория	0.4	0.6	4.6	1.7	59.2	76.9	1.59
Нидерланды	10.0	16.9	3.1	1.7	71.4	81.7	1.69
Новая Зеландия	1.9	4.6	3.4	2.0	69.3	81.7	2.42
Норвегия	3.3	5.2	2.5	1.8	72.3	82.0	1.59
Польша	24.8	38.3	3.5	1.3	59.1	77.4	1.54
Португалия	8.4	10.4	3.1	1.3	59.5	81.0	1.24
Пуэрто-Рико	2.2	3.7	5.0	1.5	60.9	79.8	1.66
Катар	Менее 0.05	2.5	7.0	1.9	53.6	78.0	99.25
Юж.Корея	19.2	50.6	5.0	1.3	46.7	81.9	2.63
Румыния	16.2	19.9	3.0	1.5	61.1	75.3	1.22
Ст.-Лючия	0.1	0.2	5.3	1.5	52.0	75.3	2.14
Сербия	6.7	8.9	3.6	1.6	58.2	75.1	1.31
Сейшелы	Менее 0.05	0.1	5.2	2.3	58.0	73.3	2.58
Сингапур	1.0	5.5	6.5	1.2	58.4	82.8	5.42
Словакия	3.4	5.4	3.6	1.4	62.2	76.7	1.58
Словения	1.5	2.1	2.9	1.6	64.5	80.8	1.41
Шри-Ланка	8.0	20.7	5.6	2.1	52.5	75.1	2.60
Тайвань	7.6	23.5	6.9	1.2	55.6	79.7	3.08
Тринидад и Тобаго	0.6	1.4	5.3	1.8	56.9	70.6	2.11
США	158.8	319.9	3.1	1.9	68.2	79.2	2.01
Виргинские о-ва (США)	Менее 0.05	0.1	5.1	2.2	61.5	79.6	3.92
Уругвай	2.2	3.4	2.7	2.0	65.8	77.3	1.53
Узбекистан	6.3	31.0	5.1	2.3	55.3	71.2	4.95
Венесуэла	5.5	31.2	6.5	2.3	53.7	74.4	5.68
Вьетнам	24.8	93.6	5.0	2.0	51.8	76.1	3.77
<b>ВСЕГО:</b>	<b>1099.4</b>	<b>2684.8</b>	<b>5.3</b>	<b>1.7</b>	<b>51.6</b>	<b>77.1</b>	<b>2.44</b>

Сорок три страны вступили в 1950 на втором этапе «демографического перехода», сейчас следуют этапу 3 (при быстро снижающейся смертности уменьшается рождаемость; население растёт). С 1950 по 2015 год численность населения в странах этой группы выросла на 270%, продолжительность жизни увеличилась с 39 до 70 лет, а показатель **TFR** снизился с 6.1 до 2.3.

Страна / территория	Население, млн		TFR		LEB, лет		Популяция 2015 к 1950
	1950	2015	1950	2015	1950	2015	
Алжир†	8.9	39.9	7.3	2.8	42.1	75.9	4.49
Бахрейн†	0.1	1.4	7.0	2.1	41.2	76.8	11.87

Страна / террито- рия	Население, млн		TFR		LEB, лет		Популяция 2015 к 1950
	1950	2015	1950	2015	1950	2015	
Белиз†	0.1	0.4	6.7	2.5	54.8	70.2	5.21
Боливия	3.1	10.7	6.9	2.9	39.5	68.8	3.47
Ботсвана†	0.4	2.2	6.5	2.8	46.8	65.8	5.36
Кабо Верде†	0.2	0.5	6.5	2.4	47.7	72.6	2.99
Камбоджа	4.4	15.5	7.0	2.6	39.9	68.6	3.50
Колумбия	12.3	48.2	6.8	1.9	48.4	74.2	3.91
Доминикан- ская респ.†	2.4	10.5	7.5	2.5	44.3	73.7	4.45
Эквадор	3.5	16.1	6.7	2.5	47.6	76.1	4.65
Сальвадор†	2.2	6.3	6.2	2.1	42.6	73.3	2.87
Фиджи†	0.3	0.9	6.3	2.5	51.1	70.1	3.09
Французск. Полинезия	0.1	0.3	6.0	2.0	45.6	76.6	4.61
Гватемала	3.1	16.3	7.1	3.0	41.9	73.2	5.22
Гондурас	1.5	9.0	7.5	2.5	40.8	73.4	5.79
Индия	376.3	1309.1	5.9	2.4	35.4	68.3	3.48
Индонезия†	69.5	258.2	5.3	2.4	42.0	69.0	3.71
Иран	17.1	79.4	6.9	1.7	39.4	75.7	4.64
Ливия†	1.1	6.2	7.1	2.3	37.3	71.8	5.54
Мальдивы†	0.1	0.4	5.6	2.1	34.2	77.0	5.68
Маврикий†	0.5	1.3	6.0	1.4	48.1	74.6	2.55
Мексика	28.0	125.9	6.7	2.2	48.6	76.9	4.49
Марокко†	9.0	34.8	6.5	2.5	45.0	75.6	3.87
Мьянма	17.2	52.4	6.0	2.2	33.3	66.5	3.06
Непал	8.5	28.7	6.0	2.2	34.0	69.9	3.38
Новая Каледония	0.1	0.3	5.2	2.2	49.1	76.8	4.15
Никарагуа†	1.3	6.1	6.9	2.2	41.0	75.1	4.70
Оман†	0.5	4.2	7.2	2.7	34.2	76.8	9.20
Панама†	0.9	4.0	5.7	2.5	55.7	77.8	4.62
Парагвай	1.5	6.6	6.5	2.5	62.7	73.0	4.51
Перу	7.7	31.4	7.0	2.4	43.1	74.7	4.06
Полинезия	0.2	0.7	6.7	2.9	48.6	75.1	2.80
Реюнион	0.2	0.9	7.2	2.3	45.3	80.1	3.48
Ст.Винцент / Гренадины†	0.1	0.1	7.3	2.0	50.0	73.1	1.63
Саудовская Аравия	3.1	31.6	7.2	2.6	41.0	74.4	10.11
ЮАР	13.6	55.3	6.0	2.5	47.2	62.0	4.06
Суринам	0.2	0.6	6.6	2.4	54.7	71.3	2.57
Таиланд	20.7	68.7	6.1	1.5	49.9	75.1	3.32
Тунис†	3.6	11.3	6.6	2.2	38.3	75.5	3.13

Страна / территория	Население, млн		TFR		LEB, лет		Популяция 2015 к 1950
	1950	2015	1950	2015	1950	2015	
Турция	21.4	78.3	6.7	2.1	40.2	75.5	3.66
ОАЭ	0.1	9.2	6.9	1.8	41.4	77.1	131.55
Западная Сахара†	Менее 0.05	0.5	6.3	2.5	34.8	69.2	38.23
<b>ВСЕГО:</b>	<b>645.1</b>	<b>2383.9</b>	<b>6.1</b>	<b>2.3</b>	<b>38.6</b>	<b>70.2</b>	<b>3.70</b>
† – наблюдалось временное повышение TFR между 1950 и 2000 годами							

В следующей группе 63 страны в 1950 были на «этапе 2», к 2000 году вошли в «этап 3» и – за исключением, вероятно, Бангладеш и Бутана – останутся на «этапе 3» до конца XXI века. Несмотря на увеличение продолжительности жизни с 37 до 65 лет, средний показатель TFR до сих пор выше 4.1, а общий прирост населения – по 2.6% за год.

Страна / территория	Население, млн		TFR		LEB, лет		Популяция 2015 к 1950
	1950	2015	1950	2015	1950	2015	
Афганистан	7.8	33.7	7.5	4.8	27.5	63.3	4.35
Ангола†	4.5	27.9	7.3	5.8	31.0	61.2	6.13
Бангладеш†	37.9	161.2	6.2	2.1	39.1	72.2	4.25
Бенин†	2.3	10.6	5.8	5.0	32.7	60.6	4.69
Бутан	0.2	0.8	6.7	2.1	31.7	69.8	4.45
Буркина Фасо†	4.3	18.1	6.0	5.4	30.0	59.9	4.23
Бурунди†	2.3	10.2	6.8	5.8	38.4	57.1	4.42
Камерун†	4.3	22.8	5.5	4.8	37.9	57.6	5.30
ЦАР†	1.3	4.5	5.4	4.9	32.6	51.4	3.43
Чад†	2.5	14.0	6.1	6.0	35.5	52.6	5.60
Коморские о-ва†	0.2	0.8	5.7	4.4	38.1	63.5	4.88
Конго†	0.8	5.0	5.7	4.7	41.6	64.1	6.04
Берег Слоновой Кости†	2.6	23.1	7.4	5.0	31.2	53.1	8.79
Д.Р. Конго†	12.2	76.2	6.0	6.2	38.3	59.2	6.25
Джибути†	0.1	0.9	6.3	2.9	40.4	62.3	14.96
Египет	20.7	93.8	6.7	3.3	38.5	71.3	4.53
Экв. Гвинея†	0.2	1.2	5.7	4.8	33.9	57.4	5.21
Эритрея	1.1	4.8	6.9	4.2	33.3	64.6	4.24
Эфиопия†	18.1	99.9	7.3	4.3	33.3	65.0	5.51
Габон†	0.5	1.9	3.9	3.9	36.0	65.7	4.08
Гамбия†	0.3	2.0	5.2	5.5	29.7	61.0	7.29
Гана†	5.0	27.6	6.4	4.0	41.1	62.4	5.54
Гвинея-Биссау†	0.5	1.8	5.9	4.7	35.4	57.0	3.31

Страна / террито- рия	Население, млн		TFR		LEB, лет		Популяция 2015 к 1950
	1950	2015	1950	2015	1950	2015	
Гвинея†	3.1	12.1	6.0	4.9	32.5	59.4	3.91
Гаити	3.2	10.7	6.3	3.0	36.2	63.1	3.33
Ирак†	5.7	36.1	8.1	4.4	34.9	69.7	6.31
Иордания†	0.5	9.2	7.6	3.4	44.8	74.2	19.03
Кения†	6.1	47.2	7.4	3.9	41.6	66.7	7.77
Кирибати†	Менее 0.05	0.1	5.8	3.7	46.0	66.1	3.40
Лаос†	1.7	6.7	5.9	2.8	40.3	66.3	3.96
Лесото	0.7	2.2	5.8	3.1	41.0	53.7	2.96
Либерия†	0.9	4.5	6.3	4.7	32.7	62.0	4.84
Мадагаскар	4.1	24.2	7.3	4.2	35.3	65.5	5.93
Малави†	3.0	17.6	6.8	4.6	36.0	62.7	5.95
Мали	4.7	17.5	7.0	6.1	26.4	57.5	3.71
Мавритания †	0.7	4.2	6.1	4.7	37.4	63.1	6.33
Майотта	0.0	0.2	7.9	3.9	44.7	79.9	15.85
Меланезия	2.2	9.9	6.3	3.6	39.2	66.5	4.59
Федерация Микронезии †	Менее 0.05	0.1	6.2	2.9	52.8	73.3	3.26
Микронезия	0.2	0.5	7.3	3.2	53.8	69.1	3.35
Мозамбик	6.2	28.0	7.0	5.3	30.3	57.7	4.55
Намибия†	0.5	2.4	6.0	3.5	40.2	63.8	5.00
Пакистан	37.5	189.4	6.6	3.5	34.5	66.3	5.04
Палестина†	0.9	4.7	7.6	4.1	46.2	73.3	5.00
Папуа- Новая Гвинея	1.7	7.9	6.2	3.7	37.1	65.4	4.73
Филиппины	18.6	101.7	7.4	3.0	54.7	69.0	5.47
Руанда†	2.2	11.6	7.9	4.0	39.4	66.7	5.32
Самоа	0.1	0.2	7.6	4.0	44.9	74.8	2.36
Сао Томе и Принсипи†	0.1	0.2	6.2	4.5	45.5	66.5	3.26
Сенегал†	2.5	15.0	6.8	4.8	34.5	66.8	6.02
Сьерра- Леоне†	2.0	7.2	6.1	4.6	28.4	51.4	3.55
Соломоно- вы о-ва†	0.1	0.6	6.4	3.9	44.4	70.4	6.54
Сомали†	2.3	13.9	7.2	6.4	33.2	55.9	6.14
Юж.Судан†	2.6	11.9	6.6	4.9	26.7	56.3	4.60
Судан†	5.7	38.6	6.7	4.6	43.4	64.3	6.74
Свазиленд	0.3	1.3	6.7	3.1	40.5	57.1	4.83
Танзания	7.6	53.9	6.7	5.1	40.4	64.9	7.04
Того†	1.4	7.4	6.3	4.5	33.9	59.9	5.31
Тонга	Менее 0.05	0.1	7.3	3.7	57.9	72.9	2.25

Страна / территория	Население, млн		TFR		LEB, лет		Популяция 2015 к 1950
	1950	2015	1950	2015	1950	2015	
Уганда†	5.2	40.1	6.9	5.7	39.0	59.6	7.78
Вануату	Менее 0.05	0.3	7.7	3.3	40.7	71.9	5.55
Йемен†	4.4	26.9	7.4	4.1	34.5	64.7	6.11
Замбия†	2.3	16.1	6.6	5.0	41.2	61.4	6.97
<b>ВСЕГО:</b>	<b>270.6</b>	<b>1425.3</b>	<b>6.7</b>	<b>4.1</b>	<b>37.4</b>	<b>65.0</b>	<b>5.27</b>

† – наблюдалось временное повышение TFR между 1950 и 2000 годами

В последней группе стран демографический переход «не состоялся» или не следует общепринятой теории:

Страна / территория	Население, млн		TFR		LEB, лет		Популяция 2015 к 1950
	1950	2015	1950	2015	1950	2015	
Французск. Гвиана <sup>a</sup>	Менее 0.05	0.3	5.1	3.4	52.3	79.7	10.55
Израиль <sup>a</sup>	1.3	8.1	4.5	3.0	68.3	82.3	6.41
Казахстан <sup>b</sup>	6.7	17.7	4.3	2.7	54.2	69.7	2.65
Кыргызстан <sup>b</sup>	1.7	5.9	3.9	3.1	51.9	70.8	3.37
Монголия <sup>1b</sup>	0.8	3.0	5.5	2.8	42.5	69.1	3.82
Нигер <sup>c</sup>	2.6	19.9	7.3	7.3	34.4	59.7	7.77
Нигерия <sup>c</sup>	37.9	181.2	6.4	5.6	33.1	53.0	4.79
Сирия <sup>1d</sup>	3.4	18.7	7.2	3.0	46.4	69.9	5.49
Таджикистан <sup>1a</sup>	1.5	8.5	5.0	3.4	52.2	70.9	5.58
Восточный Тимор <sup>c</sup>	0.4	1.2	6.5	5.6	29.0	68.6	2.86
Туркменистан <sup>1a</sup>	1.2	5.6	4.9	2.9	50.4	67.7	4.60
Зимбабве <sup>1a</sup>	2.7	15.8	6.8	3.8	47.7	60.4	5.74
<b>ВСЕГО:</b>	<b>60.3</b>	<b>285.9</b>	<b>6.0</b>	<b>5.0</b>	<b>39.1</b>	<b>58.3</b>	<b>4.74</b>

<sup>†</sup> – наблюдалось временное повышение TFR между 1950 и 2000 годами.

<sup>a</sup> – стабилизация TFR на высоком уровне при высокой LEB.

<sup>b</sup> – увеличение TFR при достижении высокой LEB.

<sup>c</sup> – нет значимой корреляции между TFR и LEB, TFR>5 при увеличении LEB свыше 50.

<sup>d</sup> – началось снижение LEB при относительно высокой фертильности TFR.

По регионам мира, распределение как показано ниже (деление на «богатые» и «бедные», а также на «развитые» и «развивающиеся» страны согласно статистике ООН):

Страна / территория	Население, млн		TFR		LEB, лет		Популяция 2015 к 1950
	1950	2015	1950	2015	1950	2015	
Азия†	1404.1	4419.9	6.0	2.2	41.2	72.4	3.15
Африка†	228.7	1194.4	6.6	4.6	36.4	61.5	5.22
Европа	549.4	740.8	2.6	1.6	62.0	77.7	1.35
Латинская Америка	168.9	632.4	5.9	2.1	50.0	75.2	3.74

Страна / территория	Население, млн		TFR		LEB, лет		Популяция 2015 к 1950
	1950	2015	1950	2015	1950	2015	
Северная Америка†	172.6	356.0	3.1	1.8	68.2	79.5	2.06
Океания†	12.6	39.5	3.7	2.4	60.7	78.4	3.13
Страны с высокими доходами	672.9	1180.1	2.9	1.7	64.3	80.8	1.75
Страны со средними доходами†	1734.5	5558.3	5.8	2.4	42.2	70.6	3.20
Страны с низкими доходами†	128.1	641.9	6.3	4.8	33.5	61.8	5.01
«Развитые» страны	814.9	1253.2	2.8	1.7	63.4	78.9	1.54
«Развивающиеся» страны†	1721.4	6129.8	6.2	2.6	40.5	69.8	3.56
<b>Мир в целом†</b>	<b>2536.3</b>	<b>7383.0</b>	<b>5.0</b>	<b>2.5</b>	<b>45.8</b>	<b>71.4</b>	<b>2.91</b>

† – наблюдалось врёменное повышение TFR между 1950 и 2000 годами

