

# МЕТЕОРОЛОГИЯ

# METEOROLOGY

УДК 551.583:341.12

## О «КЛИМАТЕ» И ПАРНИКОВОМ ЭФФЕКТЕ

**Б.А. КАМАЛОВ<sup>1</sup>**<sup>1</sup> Наманганский государственный университет, kamolov-1942@inbox.ru

**Аннотация.** В статье обсуждаются вопросы определения термина «климат» и причины глобального потепления. Считается, что термин «климат» происходит от греческого слова «klīma», означающего «наклон» и его связывают с наклоном падающих солнечных лучей к поверхности земли или наклоном оси вращения Земли к плоскости ее орбиты, что более применим к «погоде» сутки, месяца и года. Поэтому автор предлагает этот термин отнести ко всем «наклонам» (отклонениям), обеспечивающим развитие всего естества и всех его частей, в т.ч. климата. Отмечается большой вклад усиления парникового эффекта в глобальное потепление (со всеми его негативными последствиями), что подтверждается высоким ростом температуры воздуха в полярных областях и почти отсутствием потепления в экваториальной зоне. Указывается, что рост концентрации CO<sub>2</sub> в атмосфере происходит в основном из-за беспрецедентного роста добычи и потребления углеводородов, особенно металлургией и отраслями, потребляющими ее продукции, которыми создаются в настоящее время около 80% мирового ВВП.

**Ключевые слова:** климат, глобальное потепление, концентрация CO<sub>2</sub>, антропогенный фактор, температура воздуха.

**Введение.** В Географическом энциклопедическом словаре 1988 года издания, *климат* определяется как «...многолетний режим погоды в той или иной местности, одна из ее важнейших географических характеристик. Климат – результат климатообразующих процессов, непрерывно протекающих в атмосфере и деятельном слое» [Географический ..., 1988]. Основные особенности климата определяются поступлением солнечной радиации, процессами циркуляции воздушных масс, характером подстилающей поверхности. Из географических факторов, влияющих на климат отдельного региона, наиболее существенны широта и высота местности, близость его к морскому побережью, особенности орографии и растительного покрова, наличие снега и льда, степень загрязнённости атмосферы. Эти факторы осложняют широтную зональность климата и способствуют формированию местных вариантов.

По С.И.Костину, «*Климатом* называется закономерная последовательность атмосферных процессов, создающаяся в данной местности в результате взаимодействия солнечной радиации, атмосферной циркуляции и физических явлений, происходящих на подстилающей поверхности, и обуславливающая в этой местности характерный для нее режим погоды. С количественной стороны климат обычно характеризуется средними величинами крайними значениями климатических элементов – температуры и влажности воздуха, облачности, осадков, ветров и т.д., выведенных на основании многолетних наблюдений. Большое значение для характеристики климата имеют данные о воздушных массах, вторгающихся в данную местность, т.е. данные, характеризующие их физические свойства, происхождение, частоту вторжения и т.д.» [Костин, 1955].

А.С.Монин считал, что «под климатом следует понимать статистический режим короткопериодных (с периодами меньше десятков лет) колебаний метеорологических полей» [Монин, 1972], а после указал, что «*климатом* называется статистический ансамбль состояний, проходимой системой АОС (атмосфера-океан-суша – Б.К.) за периоды времени в несколько десятилетий» [Монин, 1982].

Согласно Б.П.Алисова, «*Климат* в широком смысле можно определить, как совокупность всех внешних воздействий на земную поверхность – радиационных, гидротермических, механических. В более узком значении *климат* понимается как одна из физико-географических характеристик местности, как зависящей от географического положения многолетний режим солнечной радиации, земного излучения, температуры воздуха и почвы, увлажнения и ветра» [Алисов, Полтараус, 1974].

Как видно, эти определения по существу не отличаются друг от друга, различие только в изложении. Н.А.Ясаманов указывает на отсутствие в этих определениях роли биосферы при формировании и эволюции климата [Ясаманов, 1985].

**Целью и задачей исследования** являются уточнение определения термина “климат” и причин глобального потепления.

**Объектом исследования** является климат, а предмет – исследование его изменения.

**Обсуждение.** Во всех определениях отмечается, что термин *климат* происходит от греческого слова *klima (klimatos)*, означающего наклон, т.е. наклон к поверхности земли падающих солнечных лучей. Однако он меняется в течении суток, месяца, года и т.д., и поэтому термин «*климат*»-«*наклон*» больше подходит для определения термина «погода». Только А.С.Монин [Монин, 1972] *климат-наклон* связывает с наклоном оси вращения Земли к плоскости ее орбиты. Но, такое определение тоже ограничивает его применимость продолжительностью одного года, что не соответствует определению термина *климат*. Возможно, предки греков под этим термином понимали не только наклон падения солнечных лучей или наклон земной оси, но и все наклоны (отклонения) на поверхность земли, отклонения орбиты (эксцентриситет) Земли, прецессии и др. Здесь можно упомянуть то, что мир наш так устроен и развитие всего естества и его частей, включая мельчайших, основано на отклонениях. Даже ДНК двух близнецов имеет разницу в 0,1%.

Иное определение *климата* дано М.Л.Арушановым: «*Климат* - это открытая периодически меняющаяся термодинамическая система, сохраняющая состояние стационарности или близкое к нему с постоянным значением производства энтропии на определенных интервалах времени» [Арушанов, 2021]. Такое определение он считает формализованной «в рамках физической конструкции», считая, что в других определениях нет физики. Если от его определения убрать слово «климат», то трудно понять, о чем речь. А термин и его определение должны быть понятны всем. Поэтому целесообразно дополнить определение Арушанова после слова «система» словами из определения Алисова, «земной поверхности, формирующаяся под влиянием радиационных, гидротермических, механических и других воздействий» и далее по тексту.

В книге М.Л.Арушанова «Климатический спектр планеты Земля», изданной в 2010 г. (где содержание вышеупомянутой статьи было приведено в разделе «Формализация понятия «климат»»), было отмечено, что «...вплоть до 1978 года неизменность светимости Солнца считалась как бы, неопровержимым фактом. В связи с этим и было введено понятие «солнечной постоянной». Это заблуждение явилось одной из главных причин критического отношения к работам, в которых погодные и климатические изменения связывались с вариациями солнечной активности» [Арушанов, 2010].

Однако такое утверждение не соответствует действительности, о чем свидетельствуют гипотезы Симпсона (1934), Шелли (1963), Флинта (1963) и др., которые связывали смену климата с изменениями солнечной постоянной [Сергин, Сергин, 1978]. О колебании солнечной постоянной А.С.Монин писал еще в 1972 г., ссылаясь на работы Эпика (1953), Митчелла (1966), Бернара (1968) и др. [Монин, 1972]. Кроме этого, значение солнечной постоянной «заклучено в интервале 1368-1377 Вт/м<sup>2</sup>, (причем максимальный разброс, от 1322 до 1428 Вт/м<sup>2</sup>, вполне укладывается в пределы ошибок измерений и может иметь чисто случайный характер...» (выделено мною, Б.К.) [Монин, 1982]. Интенсивность же солнечной радиации по Арушанову колеблется в еще более узких пределах 1363-1367 Вт/м<sup>2</sup> (рис. 1). Кроме того, при наличии тесной связи вариации «солнечной постоянной» с числом Вольфа [Арушанов, 2010], на этом рисунке с 1700 года по 2000 год наблюдается почти равномерное повышение солнечной постоянной, что не соответствует ходу чисел Вольфа (рис. 2). Последний показывает отсутствие какого-либо направленного изменения солнечной активности.

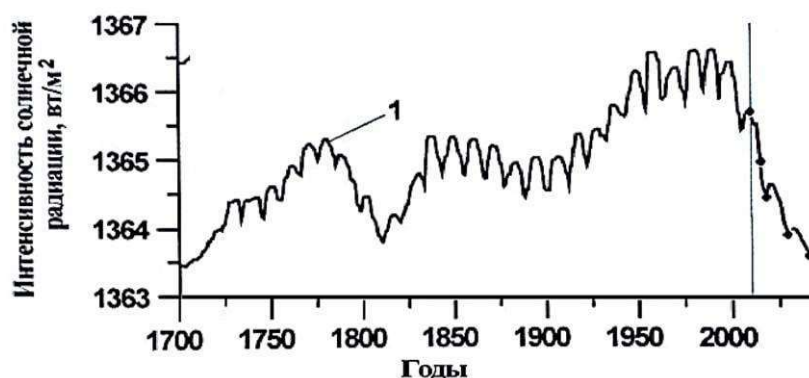


Рис. 1. Динамика солнечной радиации за последние 300 лет [Арушанов, 2021]

Fig. 1. Dynamics of solar radiation over the past 300 years [Arushanov, 2021]

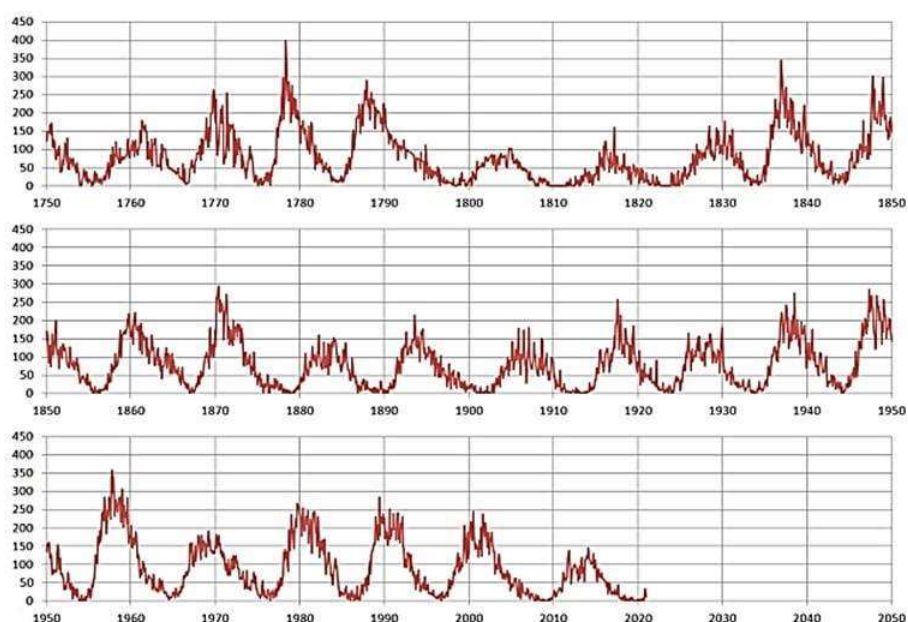


Рис. 2. Среднемесячное число Вольфа

Fig. 2. Average monthly Wolf numbers

Что касается других факторов, отметим следующее.

Начнем с астрономических факторов – наклона земной оси к плоскости орбиты, прецессии земной оси и ее эксцентриситета. Наклон земной оси изменяется в пределах  $22,068-24,568^\circ$ , с периодом изменений 41 тыс. лет. При увеличении наклона земной оси годовые суммы солнечной радиации в высоких широтах увеличиваются, что может привести к некоторому уменьшению полярных льдов, а при уменьшении – наоборот.

Эксцентриситет земной орбиты колеблется в пределах  $0,0007-0,0658$  (в настоящее время  $0,017$ ) с основным периодом 100 тыс. лет. Он сказывается в продолжительности времен года. При одинаковом количестве получаемой радиации каждым из полушарий в зимний и летний сезоны, на перигелии сезон короткий, но теплее, на афелии – сезон длинный, но прохладный. При возрастании эксцентриситета разность в продолжительности сезонов растет. В настоящее время перигелий находится в начале января, а афелий – июля, что делает лето прохладнее, а зиму теплее.

Прецессия (П) земной оси имеет периодичность в 21 тыс. лет и может иметь следующие положения:

$P=0^\circ$ . Момент весеннего равноденствия в перигелии, осеннего - в афелии; длительность зимы и лета равны.

$P=90^\circ$ . Момент зимнего солнцестояния в перигелии, летнего в афелии, зима короткая, теплая, лето длительное, прохладное.

$P=180^\circ$ . Момент весеннего равноденствия в афелии, осеннего в перигелии, продолжительность лета и зимы равны.

$P=270^\circ$ . Момент зимнего солнцестояния в афелии, осеннего в перигелии, зима длительная, холодная, лето короткое теплое [Сергин, Сергин, 1978].

Отметим что, для развития оледенения необходимо сочетание наименьшего наклона земной оси, наибольшего значения эксцентриситета и приближение прецессии к  $90^\circ$  или  $270^\circ$ . В настоящее время наклон земной оси составляет  $23,7^\circ$  (близок к максимуму), эксцентриситет –  $0,017$  (близок к минимуму), прецессия –  $99,5^\circ$ . Они, как показывают их значения, тянут к потеплению. Может быть, это и способствовало остановке малого ледникового периода и последующему повышению температуры, которое продолжается до настоящего времени. А в начале XX века потепление усилилось, возможно из-за роста концентрации  $CO_2$  в составе атмосферы (рис. 3).

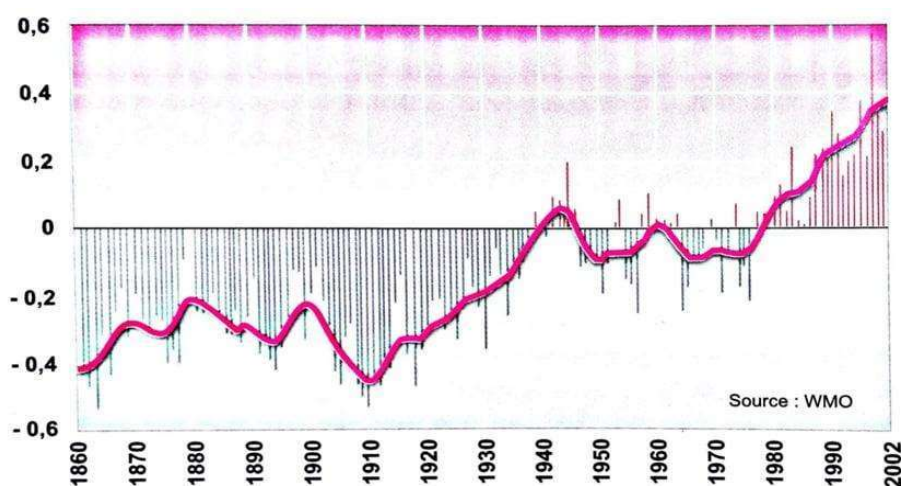


Рис. 3. Изменение среднегодовой глобальной температуры воздуха (отклонение от средних за 1961-1990 гг.) [Осокова и др., 2005].

Fig. 3. Change in the average annual global air temperature (deviation from the average for 1961–1990) [Ososkova et al., 2005].

Как известно, постоянные газы (азот, кислород и др.) не излучают тепловую радиацию, а переменные ( $H_2O$ ,  $CO_2$ , озон) обладают сильным тепловым излучением и их влияние на тепловой режим системы «Земля-атмосфера» существенно. М.Л.Арушанов пишет, что «парниковый эффект» характеризуется разностью средней температуры поверхности Земли – 288К и ее эффективной температурой и приводит величину парникового эффекта в текущее время – 306,15К [Арушанов, 2010]. Как видно, цифра, если она верная, внушительная.

Известно, что теплообмен состоит из радиационного и конвективного составляющих. В традиционном понимании «парникового эффекта» в атмосфере доминирует радиационный теплообмен. По Арушанову, в тропосфере доминирует конвективный теплообмен и это служит основанием для отрицания каких-либо возможностей отрицательных последствий глобального потепления; даже при удвоении концентрации  $CO_2$  не будет никакого катастрофического повышения температуры, считает он. Далее, указывает, что повышение приземной температуры усиливает испарение и образование облачности, которое «приводит к повышению альbedo планеты и отражательной способности земной атмосферы, что, в конечном счете, приводит к увеличению отраженной от облаков в космос солнечной радиации и, теперь уже, снижению температуры земной поверхности до прежнего уровня. Функционирование этой естественной системы – один из наглядных примеров самоорганизации (саморегуляции) атмосферных процессов» [Арушанов, 2010]. Если это так, то почему она, несмотря на рост концентрации  $CO_2$ , не проявляется в настоящее время?

Далее, на поверхности земного шара одновременно занимаемая конвекцией площадь не может иметь большую площадь. Например, облачные поля на северном полушарии более чем в 70 % случаев имеют площадь 0,25–4 млн. км<sup>2</sup> и только иногда достигает 5 млн. км<sup>2</sup> [Мазин, Шметер, 1983]. На остальной территории доминирует радиационный теплообмен. Также указывается, что большая часть поступившего в атмосферу  $CO_2$  должна растворится в океанических водах. Тогда чем объяснить постоянный рост его концентрации в атмосфере в более чем столетний период?

При оценке вклада антропогенных составляющих в изменение глобальной температуры, Арушанов ссылаясь на работу Крученицкого [2007], отмечает, что наблюдаемая тенденция к повышению температуры за последние 150 лет, является кажущейся и носит флуктуационный характер. Так ли это? Во-первых, потепление идет с конца малого ледникового периода, т.е. охватывает значительно более длинный период, чем 150 лет. Во-вторых, более резкий рост глобального потепления начался с начала XX века в соответствии с началом роста концентрации  $CO_2$  (рис. 3). В-третьих, рост концентрации  $CO_2$  и глобальное потепление идут без каких-либо флуктуаций. В-четвертых, вклад парниковых газов в формирование глобальной температуры по данным Х.Абдусаматова составляет 2,1 Вт/м<sup>2</sup> [Арушанов, 2010]. Однако, такой вклад считают на порядок меньшим, чем вклад естественных факторов. При вкладе альbedo в 10,3 Вт/м<sup>2</sup>, тропических циклонов – в 4,4 Вт/м<sup>2</sup>, вклад парниковых газов в 2,1 Вт/м<sup>2</sup> не маленький и соответствует современному потеплению. Отметим, что амплитуда солнечной постоянной в течении 11 летнего цикла достигает всего 1,3 Вт/м<sup>2</sup>, что значительно меньше, чем вклад парниковых газов в потепление атмосферы. Все это подтверждает антропогенность современного потепления, продолжающегося несмотря на резкое уменьшение солнечной активности с конца XX века, на основе чего был дан прогноз на резкое похолодание в начале XXI века, который не оправдался.

Надо отметить, что имеются много других причин изменения климата. Среди них отмечается изменения местоположения полюса, хотя известно, что экваториальное вздутие старается этого не допустить. Этому подтверждение результаты измерений широтных станций местоположения полюса, которые не выходят за пределы 25 м, что

вполне может быть связан с точностью измерений. Среди причин потепления ссылаются также на тектонику литосферных плит, которая может повлиять на уровень океана.

В середине XX века ряд исследователей, например, Д.Д.Иваненко и М.У.Сагитов начали развивать гипотезу расширения Земли [Магницкий, 1965]. Как известно, Земля имеет слоистую структуру. Отсюда следует, что первоначально она была в расплавленном состоянии, и в результате гравитационной дифференциации были сформированы ядро, мантия, земная кора. Значит, первичная кора тоже должна была покрыть всю Землю. Затем в процессе расширения Земли, континентальная кора была разорвана на куски – континенты, которые начали расходиться, и между ними образовалось дно океанов. Эта гипотеза, как отмечал В.А.Магницкий, устраняет многие недостатки других гипотез, не противоречит данным геофизики, например, о расширении при разогреве, и хорошо объясняет ряд особенностей строения Земли, как например, образование срединно-океанических валов с их срединной рифтовой долиной, появление Красного моря и др. В.А.Магницкий указал также на недостатки гипотезы расширения Земли: 1. Поскольку площадь океанов в 3-4 раза больше площади континентов, то расширение Земли требует увеличение его радиуса вдвое. 2. Как расширение могло быть столь неравномерным, что континенты концентрировались в одном полушарии. 3. Почему Земля существовала миллиарды лет, не испытывая сильного расширения Земли и лишь 200 миллионов лет назад испытала такое гигантское увеличение объема?

В настоящее время вопрос о расширении Земли и его причины, подтверждены геофизикой. По поводу размеров расширения, к площади континентов следует включить площади шельфа и материкового склона. Средняя глубина нижней границы материкового склона равна 4 км. Согласно гипсографической кривой 60% земной поверхности находится выше глубины 4 км, что составляет  $306 \cdot 10^6$  км<sup>2</sup>. Радиус шара с такой площадью составляет чуть более 4900 км. Значит, радиус Земли увеличился на 1471 км. Если даже считать, что это было за 200 млн лет, то тогда Земля ежегодно расширялась на 0,7-0,8 см – вполне возможная и разумная цифра.

Что касается появления срединно-океанических хребтов с рифтовыми долинами в океанах, то в отличие от установленных в глобальной тектонике объяснений, их можно связать с процессами раскола и удаления материков друг от друга. В результате их удаления усиливается давление на края океанических плит, что может привести к их опусканию и, соответственно изостатическому подъему дна океана на месте раскола и образованию срединно-океанического хребта [Камалов, Боймирзаев, 2012]. Это может привести подъему уровня океана и способствовать потеплению.

**Заключение.** В итоге можно заключить, что современное потепление происходит главным образом из-за антропогенного фактора – увеличения концентрации CO<sub>2</sub> в атмосфере. Это подтверждается и характером потепления: оно на экваториальной области почти нулевое, а к полюсам – 5-8°C. Увеличение же солнечной постоянной по понятным причинам должно было привести максимальному повышению температуры на экваторе. Расчеты показали, что изменение солнечной постоянной на 1 % меняет среднюю годовую температуру на экваторе на 2°, а на полюсах на 1° [Монин, 1972].

Обсуждая данную проблему, не могу не остановиться на том, что, в пылу страсти доказать главенствующую роль солнечной радиации в колебаниях климата, М.Л.Арушанов, считая проблему глобального потепления как результат антропогенного загрязнения атмосферы, искусственно созданной, продолжает: «Природа, руководствуясь, прежде всего, физическими законами самоорганизации, недоработала механизм саморегулирования моральной стороны *Homo Sapiens*, когда возможность наживы берет верх над всеми этическими нормами. Что называется, «в семье не без урода». «Гениальная» идея калифорнийских «умельцев» дальнейшей раскрутки «надвигающейся катастрофы» тому подтверждение. Но все же, Природа, оставаясь верной главному принципу - балансу,

выделила часть человечества, для которой на первом плане остаются моральные критерии. В конечном счете, той части человечества, которая руководствуется истиной «авторитета», а не *авторитетом истины*, действительно, будет не просто» [Арушанов, 2010].

В настоящее время хотя большинство специалистов по климату основной причиной потепления считает деятельность человека, отрицающих, как М.Л. Арушанов, роль парникового эффекта в глобальном потеплении не мало. Их авторы, может быть в угоду правителям и олигархам, всегда желающим получать большие выгоды, сжигая как можно больше топлива во вред экологии, стараются объяснить потепление естественными причинами. Может быть поэтому, мировое потребление угля постоянно растет. В последнем десятилетии по данным «BP Statistical Review of World Energy, June, 2018», оно не опускается ниже 7,4 млрд. т/год (до 2000 г. не превышало 4 млрд. т/год), расход нефти составлял 4,7 млрд. т/год (средний за 2016-2020 гг.), газа – 4092,9 млрд. м<sup>3</sup>/год (OPEC Annual Statistical Bulletin, 2020).

В Европейском Союзе (ЕС) считается, что 33 % топливно-энергетических ресурсов расходуется на транспорт, 26 % - на промышленность, 25 % - на коммунально-бытовые нужды [Пронин, 2014]. Однако, это соотношение вызывает сомнения. Например, в 2018 г. объем выплавки чугуна в мире составил 1,2 млрд. т [WSA..., 2019], стали - 1,8 млрд. т [Мировое ..., 2019], всего 3 млрд. т. Известно, что для получения 1 т чугуна расходуется 1,5-2,0 т железной руды, 1,0-1,2 т коксующего угля, а всего 4-5 т сырья и топлива [Воскобойников и др., 2006]. Они указывают на расход большей части топливно-энергетических ресурсов только на выплавку чугуна и стали – сырья для черной металлургии. При этом, металлургия и использующие ее продукции отрасли создают около 80 % мирового ВВП. Они и являются основными потребителями энергоресурсов и, соответственно, основным поставщиком парниковых газов в атмосферу и главным виновником современного потепления. Плюс к этому, все металлургические предприятия являются источниками загрязнения пылью, оксидами углерода и серы [Большина, 2012].

Известно, что потепление воздуха приводит к увеличению его влагоёмкости. А это усиливает циркуляционные процессы, увеличивает осадки, частоту тайфунов, гроз, лесных пожаров, наводнений на больших территориях и т.д., что наблюдается в настоящее время на Земном шаре почти повсюду, приводя к большим разрушениям и человеческим жертвам, нередко разрушая строения и даже населенные пункты. Такое участилось и в США, ЕС, России, Китае.

Здесь невольно вспоминаешь слова западногерманского политика Герберта Груля, который считал промышленную революцию историческим безрассудством и писал: **«За это безрассудство люди в соответствии со строгими законами природы должны серьезно поплатиться. Им придется уплатить все свои долги, разумеется, не в моральном аспекте.... Единственной звонкой монетой, которая берется в погашение долга..., является смерть...»** [Мурадов, 2006].

## ЛИТЕРАТУРА

- Алисов Б.П., Полтараус Б.В. Климатология. – М.: Изд. МГУ, 1974. – 299 с.
- Арушанов М.Л. Климатический спектр планеты Земля. – Ташкент: Узгидромет, 2010. – 160 с.
- Арушанов М.Л. Объективная конструкция понятия «климат» // Гидрометеорология и мониторинг окружающей среды. 2021. №1. – С. 11-19.
- Большина Н.П. Экология металлургического производства. – Новотроицк: НФ НИТУ «МИСиС», 2012. – 155 с.

- Воскобойников В.Г., Кудрин В.А., Якушев А.М. Общая металлургия. – М.: Академкнига, 2005. – 768 с.
- Географический энциклопедический словарь. – М.: «Советская энциклопедия», 1988. – 432 с.
- Камалов Б.А., Боймирзаев К.М. О тектонике литосферных плит // Горный вестник. 2012. №1. – С. 57-62.
- Костин С.И. Основы метеорологии и климатологии. – Л.: Гидрометеоздат, 1955. – 394 с.
- Крученицкий Г.М. Глобальная температура: потенциальная точность измерений, стохастические возмущения и долговременные изменения // Оптика атмосферы и океана. 2007. Т. 20. №12. – С. 1064-1070.
- Мазин И.П., Шметтер С.М. Облака, строение и физика образования. – Л.: Гидрометеоздат, 1983. – 280 с.
- Монин А.С. Введение в теорию климата. – Л.: Гидрометеоздат, 1982. – 242 с.
- Монин А.С. Вращение Земли и климат. – Л.: Гидрометеоздат, 1972. – 112 с.
- Мурадов Ш.О. Основы экологии. Т.1, кн. 2. – Ташкент, ChinoG-ENK, 2006. – 392 с.
- Ососкова Т.А., Спекторман Т.Ю., Чуб. В.Е. Изменение климата. – Ташкент: Узгидромет, 2005. – 54 с.
- Сергин В.Я., Сергин С.Я. Системный анализ проблемы больших колебаний климата и оледенения Земли. – Л.: Гидрометеоздат, 1978. – 280 с.
- Ясаманов Н.А. Древние климаты Земли. – Л.: Гидрометеоздат, 1985. – 295 с.
- ОПЕС Annual Statistical Bulletin, 2020. – 63 p.
- Электронные ресурсы:
- Пронин Е.Н. Парадоксы борьбы за чистый воздух. 15.06.2014.  
<https://gazpronin.ru/GazPronin2013.shtml>
- Мировое производство стали в 2018 году увеличилось на 4,6%. 25.01.2019.  
<https://metallurgprom.org/main/19-mirovloe-proizvodstvo-syroj-stali-v-2018-godu-velichilos-na-46.html>
- WSA: мировое производство чугуна за 2018 год выросло на 5,5%. 08.02.2019.  
<https://www.metalbulletin.ru/news/black/10143489/>

## “ИҚЛИМ” ВА ИССИҚХОНА ЭФФЕКТИ ТЎҒРИСИДА

Б.А. КАМАЛОВ<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Наманган давлат университети, kamolov-1942@inbox.ru

**Аннотация.** Мақолада “иқлим” атамасининг таърифи ва глобал исии сабаблари муҳокама қилинган. “Иқлим” атамаси юнонча “клима”, яъни “қиялик” сўздан келиб чиққан ва у Қуёш нурларининг ер юзига тушиши қиялиги ёки Ер ўқининг унинг орбитаси текислигига қиялиги билан боғлиқ деб ҳисобланади. Аммо бу “об-ҳаво”, яъни кун, ой ва йил “об-ҳаво”си терминиға кўпроқ мос келади. Шунинг учун, муаллиф бу атама табиат ва унинг барча қисмларининг ривожланишини таъминлайдиган “четланиш”ларға тааллуқли деб ҳисоблашни таклиф қилади. Иссиқхона эффектининг глобал исииға (унинг барча салбий оқибатлари билан) катта ҳисса қўишиши кутбий ҳудудларда ҳаво ҳарорати кучлироқ, экваториал зонада исиининг деярли йўқлиги билан тасдиқланиши таъкидланади. Атмосферада CO<sub>2</sub> концентрациясининг ортиши углеводородларни қазиб чиқариши ва истеъмол қилишининг мисли кўрилмаган ўсиши натижаси бўлиб, асосан жаҳон япти ички маҳсулотининг 80 фоизини яратадиган металлургия ва унинг маҳсулотларини истеъмол қиладиган соҳаларнинг кескин ривожланиши билан боғлиқ.

**Калит сўзлар:** иқлим, глобал исии, CO<sub>2</sub> концентрацияси, антропоген омил, ҳаво ҳарорати.

## ABOUT “CLIMATE” AND GREENHOUSE EFFECT

B.A. KAMALOV<sup>1</sup><sup>1</sup> Namangan State University, kamolov-1942@inbox.ru

**Abstract.** *The article discusses the definition of the term “climate” and the causes of global warming. It is believed that the term “climate” comes from the Greek word “klima”, meaning “tilt” and it is associated with the inclination of the incident sun rays to the earth's surface or the inclination of the Earth's axis of rotation to the plane of its orbit, which is more applicable to the “weather” day, month and years. Therefore, the author proposes to refer this term to all “inclinations” (deviations), ensuring the development of all nature and all its parts, incl. climate. There is a large contribution of the enhancement of the greenhouse effect to global warming (with all its negative consequences), which is confirmed by the high rise in air temperature in the polar regions and the almost absence of warming in the equatorial zone. It is indicated that the increase in the concentration of CO<sub>2</sub> in the atmosphere is mainly due to the unprecedented growth in the production and consumption of hydrocarbons, especially in metallurgy and industries that consume its products, which currently create about 80% of world GDP.*

**Keywords:** *climate, global warming, CO<sub>2</sub> concentration, anthropogenic factor, air temperature.*

## REFERENCES

- Alisov B.P., Poltarauus B.V.* Klimatologiya [Climatology]. – M.: Izd. MGU, 1974. – 299 p. (in Russian)
- Arushanov M.L.* Klimaticheskiy spektr planeti Zemlya [Climatic spectrum of the planet Earth]. – Tashkent: Uzgidromet, 2010. – 160 p. (in Russian)
- Arushanov M.L.* Obyektivnaya konstruktsiya ponyatiya «klimat» [Objective construction of the concept of “climate”] // *Gidrometeorologiya i monitoring okrujayushey sredi*. 2021. №1. – PP. 11-19. (in Russian)
- Bolshina N.P.* Ekologiya metallurgicheskogo proizvodstva [Ecology of metallurgical production]. – Novotroitsk: NF NITU «MISiS», 2012. – 155 p. (in Russian)
- Voskoboynikov V.G., Kudrin V.A., Yakushev A.M.* Obshaya metallurgiya [General metallurgy]. – M.: Akademkniga, 2005. – 768 p. (in Russian).
- Geograficheskiy ensiklopedicheskiy slovar* [Geographical encyclopedic dictionary]. – M.: «Sovetskaya entsiklopediya», 1988. – 432 p. (in Russian)
- Kamalov B.A., Boymirzayev K.M.* O tektonike litosfernix plit [On tectonics of lithospheric plates] // *Gorniy vestnik*. 2012. №1. – PP. 57-62. (in Russian)
- Kostin S.I.* Osnovi meteorologii i klimatologii [Fundamentals of Meteorology and Climatology]. – L.: Gidrometeoizdat, 1955. – 394 p. (in Russian)
- Kruchenitskiy G.M.* Globalnaya temperatura: potentsialnaya tochnost izmereniy, stoxasticheskiye vozmusheniya i dolgovremenniye izmeneniya [Global temperature: potential accuracy of measurements, stochastic disturbances and long-term changes] // *Optika atmosfery i okeana*. 2007. T. 20. №12. – PP. 1064-1070. (in Russian)
- Mazin I.P., Shmeter S.M.* Oblaka, stroyeniye i fizika obrazovaniya [Clouds, structure and physics of education]. – L.: Gidrometeoizdat, 1983. – 280 p. (in Russian)
- Monin A.S.* Vvedeniye v teoriyu klimata [Introduction to the theory of climate]. – L.: Gidrometeoizdat, 1982. – 242 p. (in Russian)
- Monin A.S.* Vrasheniye Zemli i klimat [Earth rotation and climate]. – L.: Gidrometeoizdat, 1972. – 112 p. (in Russian)
- Muradov Sh.O.* Osnovi ekologii [Fundamentals of Ecology]. T.1, kn. 2. – Tashkent, Chinor-ENK, 2006. – 392 p. (in Russian)
- Ososkova T.A., Spektorman T.Yu., Chub. V.E.* Izmeneniye klimata [Climate change]. – Tashkent: Uzgidromet, 2005. – 54 p. (in Russian)