

# ОДНА ИЗ НАИАКТУАЛЬНЕЙШИХ ПРОБЛЕМ СОВРЕМЕННЫХ НАУК О ЗЕМЛЕ (ГЕОНАУК): НАСКОЛЬКО ВОЗМОЖНО ПОВЫСИТЬ ТОЧНОСТЬ (ОПРАВДЫВАЕМОСТЬ) ПРОГНОЗОВ ПОГОДЫ. ЧАСТЬ 1

Цюпка В. П.

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования «Белгородский государственный  
национальный исследовательский университет» (НИУ «БелГУ»)

## 1. Тропосфера и её динамичность, погода и климат и их динамичность

Большая часть деятельности людей происходит как бы на дне тропосферы. Тропосфера составляет нижний, наиболее плотный, слой (геосферу второго порядка, или уровня) воздушной оболочки (геосферы) – атмосферы планеты Земли (одной из вещественных, или агрегатных, геосфер первого порядка, или уровня, газообразной по своему агрегатному состоянию), непосредственно окружающий земную твёрдую или жидкую поверхность. «В тропосфере сосредоточено»<sup>1</sup> «более 80 % всей массы атмосферного воздуха, около 90 %»<sup>2</sup> атмосферного водяного пара. Высота тропосферы составляет «8-10 км в полярных»<sup>3</sup> областях, 10-12 км в умеренных»<sup>4</sup> широтах, 16-18 км на экваторе. Тропосферу выделяют, ориентируясь на то, что температура воздуха в ней с высотой постепенно снижается «в среднем на 0,65»<sup>5</sup> °С «через каждые 100 м»<sup>6</sup>. В верхнем слое тропосферы, «толщиной от нескольких сотен метров до 1-3 км»<sup>7</sup>, называемом тропопаузой, температура воздуха прекращает снижаться. «Средняя температура на уровне»<sup>8</sup> тропопаузы «над полюсом зимой около»<sup>9</sup> -65 °С, летом око-

<sup>1</sup> Тропосфера. URL: <http://ru.wikipedia.org/wiki/%D2%F0%EE%EF%EE%F1%F4%E5%F0%E0>

<sup>2</sup> Атмосфера Земли. URL: [http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D1%82%D0%BC%D0%BE%D1%81%D1%84%D0%B5%D1%80%D0%B0\\_%D0%97%D0%B5%D0%BC%D0%BB%D0%B8](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D1%82%D0%BC%D0%BE%D1%81%D1%84%D0%B5%D1%80%D0%B0_%D0%97%D0%B5%D0%BC%D0%BB%D0%B8)

<sup>3</sup> Там же.

<sup>4</sup> Там же.

<sup>5</sup> Тропосфера. URL: <http://ru.wikipedia.org/wiki/%D2%F0%EE%EF%EE%F1%F4%E5%F0%E0>

<sup>6</sup> Там же.

<sup>7</sup> Тропопауза. URL: [http://dic.academic.ru/dic.nsf/enc\\_tech/3660/%D0%A2%D1%80%D0%BE%D0%BF%D0%BE%D0%BF%D0%B0%D1%83%D0%B7%D0%B0](http://dic.academic.ru/dic.nsf/enc_tech/3660/%D0%A2%D1%80%D0%BE%D0%BF%D0%BE%D0%BF%D0%B0%D1%83%D0%B7%D0%B0)

<sup>8</sup> Тропопауза. URL: <http://meteorologist.ru/tropopauza.html>

<sup>9</sup> Тропопауза. URL: <http://meteorologist.ru/tropopauza.html>

ло  $-45\text{ }^{\circ}\text{C}$ «, над экватором весь год около»<sup>10</sup>  $-70\text{ }^{\circ}\text{C}$  и ниже. В расположенной же выше стратосфере температура воздуха с высотой постепенно увеличивается. Прекращение снижения температуры воздуха в тропопаузе и её увеличение в стратосфере впервые обнаружил в 1902 г. французский метеоролог «Леон Филипп Тейсерен де Бор (фр.»<sup>11</sup> «Léon Philippe Teisserenc de Bort»<sup>12</sup>). Тропосфера, взаимодействуя с прилегающей к ней частью стратосферы, а также другими поверхностными геосферами планеты Земли, в первую очередь, гидросферой (водной оболочкой – одной из вещественных, или агрегатных, геосфер первого порядка, или уровня, местами жидкой по своему агрегатному состоянию, а местами твёрдой – в виде льда и снега) и верхней частью литосферы (каменной оболочки – одной из геосфер второго порядка, или уровня, твёрдой по своему агрегатному состоянию), входит в состав целостной и непрерывной географической оболочки, отличающейся от глубинных и внешних геосфер большой подвижностью и взаимопроникновением её вещества (твёрдого, жидкого и газообразного). Так как вещество тропосферы (вместе с прилегающей частью стратосферы), представленное в основном смесью газов, наименее плотное в географической оболочке, то оно отличается и наибольшей динамикой. Благодаря достаточной (причём неодинаковой в разных местах и в разное время) нагреваемости, порождающей вертикально направленные конвекционные, а также горизонтально направленные потоки газообразного вещества, тропосфера изменяется быстрее всего.

«В тропосфере сильно развиты турбулентность и конвекция, образуются облака»<sup>13</sup> и атмосферные осадки, «развиваются циклоны и антициклоны»<sup>14</sup> как области соответственно пониженного и повышенного атмосферного давления, формируются атмосферные фронты как фронтальные разделы имеющих, в пер-

<sup>10</sup> Тропопауза. URL: <http://meteorologist.ru/tropopauza.html>

<sup>11</sup> Тейсерен де Бор, Леон. URL: [https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D0%B5%D0%B9%D1%81%D0%B5%D1%80%D0%B5%D0%BD\\_%D0%B4%D0%B5\\_%D0%91%D0%BE%D1%80\\_%D0%9B%D0%B5%D0%BE%D0%BD](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D0%B5%D0%B9%D1%81%D0%B5%D1%80%D0%B5%D0%BD_%D0%B4%D0%B5_%D0%91%D0%BE%D1%80_%D0%9B%D0%B5%D0%BE%D0%BD)

<sup>12</sup> Léon Teisserenc de Bort. URL: [http://en.wikipedia.org/wiki/L%27E9on\\_Teisserenc\\_de\\_Bort](http://en.wikipedia.org/wiki/L%27E9on_Teisserenc_de_Bort)

<sup>13</sup> Географическая оболочка. URL: [http://ru.wikipedia.org/wiki/%C3%E5%EE%E3%F0%E0%F4%E8%F7%E5%F1%EA%E0%FF\\_%EE%E1%EE%EB%EE%F7%EA%E0](http://ru.wikipedia.org/wiki/%C3%E5%EE%E3%F0%E0%F4%E8%F7%E5%F1%EA%E0%FF_%EE%E1%EE%EB%EE%F7%EA%E0)

<sup>14</sup> Атмосфера Земли. URL: [http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D1%82%D0%BC%D0%BE\\_%D1%81%D1%84%D0%B5%D1%80%D0%B0\\_%D0%97%D0%B5%D0%BC%D0%BB%D0%B8](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D1%82%D0%BC%D0%BE_%D1%81%D1%84%D0%B5%D1%80%D0%B0_%D0%97%D0%B5%D0%BC%D0%BB%D0%B8)

вую очередь, разную температуру воздушных масс», а также другие процессы, определяющие погоду и климат.»<sup>15</sup> Если под погодой принято понимать состояние нижнего слоя атмосферы в определённом месте в определённый момент или промежуток (интервал) времени, то под климатом принято понимать многолетний режим погоды, характерный для данной местности в силу её географического положения. Погода и климат определяются, прежде всего, характером поступления тепла с излучением Солнца и из земных недр, океанических течений, приливов и отливов, перемещения воздушных масс, круговорота воды, в том числе особенностями её испарения, выпадения атмосферных осадков и стока, а это, в свою очередь, зависит, в первую очередь, от расположения и протяжённости материков, рельефа их поверхности, вулканической активности, вращения Земли вокруг собственной оси и Солнца, гравитационного влияния прежде всего Солнца, Луны и Юпитера, закономерности изменения активности Солнца. А так как эти определяющие погоду и климат факторы находятся в динамике, изменяются, то соответственно находятся в динамике, изменяются и погода, и климат. Понятно, что в каком-то месте поверхности Земли погода характеризуется гораздо большей динамикой (изменчивостью), нежели климат.

## **2. Качественная оценка погоды. Узнавание будущей погоды по её приметам и оправдываемость народных примет погоды**

Чтобы решить, начинать или не начинать свою зависящую от погоды практическую деятельность, например, земледельческие работы, военные действия, человек, используя имеющиеся у него анализаторы, издревле старался оценивать погоду именно как некое состояние тропосферы, с привязкой к определённой местности и промежутку времени, по таким показателям, как, например, степень облачности (от «ясно» или «безоблачно» до «пасмурно» или «сплошная облачность»), насколько тепло или холодно, сыро или сухо, ветрено или безветрено, идёт или не идёт дождь, снег, град, наблюдается ли гроза, вы-

---

<sup>15</sup> Тропосфера. URL: <http://ru.wikipedia.org/wiki/%D2%F0%EE%EF%EE%F1%F4%E5%F0%E0>

падает ли роса. При этом человека, планирующего свою зависящую от погоды деятельность на будущее, в ещё большей степени интересовала проблема узнавания будущей погоды.

Чтобы узнать будущую погоду на основе научной рациональности, человек пытался выявить объективно существующие связи между наблюдаемыми в настоящем (текущем) времени различными состояниями природы (преимущественно по качественным показателям) и будущей погодой. На основе накопления таких сведений появлялись приметы погоды, помогающие по наблюдаемым в природе предвестникам узнавать (прогнозировать) будущую погоду. Например, на глиняных табличках «, дошедших до нас из Вавилонии»<sup>16</sup> (XXX-III вв. до н. э.) были представлены приметы погоды, согласно которым светлое кольцо в виде окаймления вокруг Луны (по другим источникам – Солнца) «означало приближение дождя»<sup>17</sup>, роса не выпадает к дождю. С точки зрения современного естествознания, видеть светлое туманное кольцо вокруг солнечного или лунного диска, называемое венцом или ореолом, можно, когда свет от источника проходит сквозь воздух, насыщенный мелкими водяными каплями, в том числе сквозь полупрозрачные «тонкие высоко-кучевые и слоисто-кучевые»<sup>18</sup> облака, туман. А это может быть связано, конечно, не обязательно всегда, с приближением атмосферного фронта, несущего перемену погоды с повышением облачности и дождями. Роса не выпадает с точки зрения современного естествознания в том случае, когда приземный слой воздуха, а также поверхность почвы и растения днём не могут сильно нагреться под воздействием излучения Солнца, из-за слабого испарения влаги влажность приземного слоя воздуха увеличивается незначительно, а после захода Солнца приземный слой воздуха будет остывать не так сильно и не достигнет температуры выпадения росы – точки росы (при меньшей влажности воздуха должно быть ниже значение точки росы). В итоге из-за незначительного перепада суточного хода температуры приземного слоя воздуха, имеющего не очень высокую влажность, кон-

<sup>16</sup> Приметы погоды. URL: <http://earthecology.ru/okruzhayushhaya-sreda/primety-pogody.html>

<sup>17</sup> Уиггинс А., Уинн Ч. Пять нерешенных проблем науки. М. ФАИР-ПРЕСС. 2005. С. 141.

<sup>18</sup> Зверева С.В. Венцы // Зверева С.В. В мире солнечного света. Л. Гидрометеиздат. 1988. URL: <http://vzgljad-namir.narod.ru/biblioteka/Zvereva/VMSS22.htm>

денсация водяного пара не начнётся и росы не будет. Такое может произойти при повышенной облачности, которая, опять же не всегда, может быть связана с приближением атмосферного фронта, несущего дожди. Много примет погоды в стихотворной форме (для Средиземноморья) собрал древнегреческий (IV-III вв. до н. э.) философ, учёный-натуралист и теоретик музыки «Теофраст, или Теофраст, или Тиртамос, или Тиртам (др.-греч. Θεόφραστος, лат. Theophrastus Eresios»<sup>19</sup>).<sup>20</sup> Он несомненно является одним из тех древнегреческих учёных-натуралистов, которые впервые занимались научной систематизацией известных народных примет погоды, помогающих узнавать будущую погоду (в первую очередь имеющих значение для агрария). Немало примет погоды накоплено и у других народов, в том числе и у русского народа.

Но надо отметить, что узнавание будущей погоды в виде качественной её оценки по её приметам в настоящем (текущем) времени лишено подробностей (деталей) и характеризуется (за очень редким исключением) низкой точностью (оправдываемостью), особенно если они явно надуманные, суеверные. Например, российский гидрометеоролог, краевед и журналист Валерий Борисович «Калишев исследовал оправдываемость некоторых»<sup>21</sup> народных примет погоды «для г. Челябинска и получил следующие результаты»<sup>22</sup> (табл. 1).

Таблица 1

Примета	Проверено лет	Оправдываемость
1	2	3
От первого снега до санного пути 6 недель	48	6 %
На Пахома тепло – всё лето теплое	78	34 %
Когда цветёт черемуха –	8	98 %

<sup>19</sup> Теофраст. URL: <http://ru.wikipedia.org/wiki/%D2%E5%EE%F4%F0%E0%F1%F2>

<sup>20</sup> См.: [Теофраст]. О приметах дождей, ветров, ненастья и вёдра // Небо, наука, поэзия : Античные авторы о небесных светилах. М. Изд-во МГУ. 1992. С. 88-99.

<sup>21</sup> Народные приметы. URL: <http://www.chelpogoda.ru/news/topics/69.php>

<sup>22</sup> Там же.

1	2	3
всегда живёт холод		
Коли весной ольха распустится вперёд берёзы – всё лето мокрое	6	17 %
Если июль жаркий – декабрь морозный	50	33 %
Холодная зима – тёплое лето	74	25 %
Урожайное лето к холодной зиме	25	40 %
В феврале снежок – весной дождик	27	15 %
Когда одуванчик весной зацветёт рано – лето будет короткое, если поздно – сухое	20	0 %
Поздний расцвет рябины – к долгой осени	20	0 %
Ранний прилёт жаворонков – к тёплой зиме	23	33 %
Если кукушка кукует после Петрова дня – то лето будет долгое и снег не скоро выпадет	11	0 %

Как видно из табл. 1, только одна народная примета погоды – похолодание во время цветения черёмухи – имеет 98 %-ную оправдываемость, т. е. может оправдаться в 98 случаях из 100 возможных (правда не известно, насколько сильное следует ожидать похолодание, и на какой день после зацветания черёмухи), в то время как все другие народные приметы погоды оправдываются

менее, чем в половине случаев или вообще не оправдываются. Другие авторы тоже указывают на то, что оправдываемость большей части народных примет погоды, особенно календарных, «на уровне случайного совпадения,»<sup>23</sup> т. е. около 50 %. Лишь незначительная часть народных примет погоды имеет оправдываемость на уровне 60-70 %, что довольно таки низко.

Напрашивается только лишь один вывод: несмотря на всё ещё сохраняющуюся веру части населения в народные приметы погоды (впрочем, верить или не верить во что-то – дело личное, но при этом вера не должна подменять научную рациональность), они неотвратимо устарели и утратили свою актуальность, во всяком случае для наук о Земле (геонаук). Народные приметы погоды, и то далеко не все (среди них немало и явно надуманных, даже суеверных), причём хорошо проверенные для конкретной местности, могут принести какую-то пользу, разве что, при употреблении в личных целях на бытовом уровне: огороднику-любителю, рыболову-любителю и т. п. Здесь очень полезно руководствоваться известным правилом: доверяй, но проверяй.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

Атмосфера Земли [Электронный ресурс]. URL: <http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D1%82%D0%BC%D0%BE%D1%81%D1%84%D0%B5%D1%80%D0%B0%D0%97%D0%B5%D0%BC%D0%BB%D0%B8> (дата обращения: 25.01.2013)

Головкин, Р. Год охотника [Электронный ресурс]. URL: <http://www.ebftour.ru/articles.htm?id=1843> (дата обращения: 16.01.2015)

Зверева, С. В. Венцы [Электронный ресурс] / С. В. Зверева // Зверева С. В. В мире солнечного света. – Л. : Гидрометеиздат, 1988. – 160 с. URL: <http://vzgljadnamir.narod.ru/biblioteka/Zvereva/VMSS22.htm> (дата обращения: 16.01.2015)

Географическая оболочка [Электронный ресурс]. URL: [http://ru.wikipedia.org/wiki/%C3%E5%EE%E3%F0%E0%F4%E8%F7%E5%F1%EA%E0%FF\\_%EE%E1%EE%EB%EE%F7%EA%E0](http://ru.wikipedia.org/wiki/%C3%E5%EE%E3%F0%E0%F4%E8%F7%E5%F1%EA%E0%FF_%EE%E1%EE%EB%EE%F7%EA%E0) (дата обращения: 25.01.2013)

Индикаторы погоды [Электронный ресурс]. URL: <http://www.valleyflora.ru/25.html> (дата обращения: 25.01.2013)

История развития метеорологии как физической науки [Электронный ресурс]. URL: <http://mail.propogodu.ru/2/1324/> (дата обращения: 25.01.2013)

Климатология и метеорология [Текст] : учеб.-метод. пособие / Составили: В. С. Цховребов, С. И. Веревкина, В. Я. Лысенко [и др.]. – Ставрополь : Ставропольское изд-во «Параграф», 2011. – 47 с.

Народные приметы [Электронный ресурс]. URL: <http://www.chelpogoda.ru/news/topics/69.php> (дата обращения: 06.01.2015)

<sup>23</sup> Телякова С. Снег в этом году ляжет поздно. URL: <http://old.kp40.ru/index.php?cid=600&nid=449558>

Приметы погоды [Электронный ресурс]. URL: <http://earthecology.ru/okruzhayushhaya-sreda/primety-pogody.html> (дата обращения: 25.01.2013)

Тейсерен де Бор, Леон [Электронный ресурс]. URL: [https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D0%B5%D0%B9%D1%81%D0%B5%D1%80%D0%B5%D0%BD\\_%D0%B4%D0%B5\\_%D0%91%D0%BE%D1%80\\_%D0%9B%D0%B5%D0%BE%D0%BD](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D0%B5%D0%B9%D1%81%D0%B5%D1%80%D0%B5%D0%BD_%D0%B4%D0%B5_%D0%91%D0%BE%D1%80_%D0%9B%D0%B5%D0%BE%D0%BD) (дата обращения: 16.01.2015)

Теофраст [Электронный ресурс]. URL: <http://ru.wikipedia.org/wiki/%D2%E5%EE%F4%F0%E0%F1%F2> (дата обращения: 25.01.2013)

[Теофраст]. О приметах дождей, ветров, ненастья и вёдра [Текст] / [Теофраст] // Небо, наука, поэзия : Античные авторы о небесных светилах / Пер. А. А. Россиуса. – М. : Изд-во МГУ, 1992. – С. 88-100.

Теплякова, С. Снег в этом году ляжет поздно [Электронный ресурс] / Светлана Теплякова. URL: <http://old.kp40.ru/index.php?cid=600&nid=449558> (дата обращения: 06.01.2015)

Тропопауза [Электронный ресурс]. URL: [http://dic.academic.ru/dic.nsf/enc\\_tech/3660/%D0%A2%D1%80%D0%BE%D0%BF%D0%BE%D0%BF%D0%B0%D1%83%D0%B7%D0%B0](http://dic.academic.ru/dic.nsf/enc_tech/3660/%D0%A2%D1%80%D0%BE%D0%BF%D0%BE%D0%BF%D0%B0%D1%83%D0%B7%D0%B0) (дата обращения: 16.01.2015)

Тропопауза [Электронный ресурс]. URL: <http://meteorologist.ru/tropopauza.html> (дата обращения: 16.01.2015)

Тропосфера [Электронный ресурс]. URL: <http://ru.wikipedia.org/wiki/%D2%F0%EE%EF%EE%F1%F4%E5%F0%E0> (дата обращения: 25.01.2013)

Уиггинс, А. Пять нерешенных проблем науки [Текст] / Артур Уиггинс, Чарлз Уинн ; пер. с англ. А. Гарькавого. – М. : ФАИР-ПРЕСС, 2005. – 304 с.

Хвали зиму после Николина дня [Электронный ресурс]. URL: <http://www.gismeteo.ru/news/klimat/hvali-zimu-posle-nikolina-dnya/> (дата обращения: 16.01.2015)

Цюпка, В. П. Концепция земной эволюции [Электронный ресурс] / В. П. Цюпка // Научная онлайн-библиотека «Порталус». URL: [http://www.portalus.ru/modules/science/rus\\_readme.php?subaction=showfull&id=1400948993&archive=&start\\_from=&ucat=19&](http://www.portalus.ru/modules/science/rus_readme.php?subaction=showfull&id=1400948993&archive=&start_from=&ucat=19&) (размещено: 24.05.2014)

Цюпка, В. П. О естественнонаучном основании выделения человечества в особую земную оболочку (геосферу) [Электронный ресурс] / В. П. Цюпка // Научный электронный архив Российской Академии Естественных наук URL: <http://econfr.ae.ru/article/8689> (размещено: 31.10.2014)

Яндекс. Словари [Электронный ресурс]. URL: <http://slovari.yandex.ru/>

Léon Teisserenc de Bort [Electronic resource]. URL: [http://en.wikipedia.org/wiki/L%C3%A9on\\_Teisserenc\\_de\\_Bort](http://en.wikipedia.org/wiki/L%C3%A9on_Teisserenc_de_Bort) (Reference date: January 16, 2015)