

# ТРАКТАТ О ПОГОДЕ

Северянин В.С., Брестский государственный технический университет

*Погода обуславливает  
теплогазоснабжение и  
вентиляцию...*

*...и настроение человека*

## Предисловие

Пожалуй, нет человека, которого по разным причинам не интересовала бы погода – от элементарного выхода из дома на улицу до принятия крупных технологических и даже политических, военных решений. Погода – это параметры воздушной среды (температура, движение, влажность, газовый состав, давление, оптические свойства, физико-химические явления) в определенном месте в данный момент или относительно небольшой промежуток времени. Многолетний параметрический режим – это климат. Погода (климат) является результатом взаимодействия атмосферы планеты, космических условий, состояния земной поверхности, физико-химических превращений в воздухе.

Атмосферные явления изучает наука метеорология. Многовековое ее развитие показало особенности тепловых режимов, влагооборота, фазовых превращений, электрических воздействий, акустики. Синоптические карты позволяют дать прогноз погоды для целесообразной деятельности людей.

Однако многие причинно-следственные метеорологические события не совсем ясны, описания их противоречивы, многозначны, недоступны простому обывателю. Теле- и радиокомментаторы, другие СМИ не дают простого объяснения метеоявлениям (секрет фирмы? ноу-хау?). Поэтому желательно представить физику (природу) атмосферных превращений – с одной стороны максимально понятным языком, а с другой – основываясь на законах термодинамики, аэродинамики, механики. Цель – осознанно разрабатывать прогноз погоды, в частности для организации технических действий (отопление, вентиляция, кондиционирование).

В данном трактате (лат. tractatus – рассмотрение) даются как общеизвестные факты и рассуждения по метеорологическим явлениям, так и, по мнению автора, малоизвестные, непубликуемые, возможно спорные доказательства правомерности хода событий, приводящих к погодным результатам. Какие из этих положений известны, какие новые – пусть решает сам читатель.

Современные методы прогнозирования погоды основаны на решении и анализе систем дифференциальных уравнений, связывающих многочисленные факторы. Представляемая картинка далека от наглядности, трудно воспринимается, малодоступна широкому кругу интересующихся погодной ситуацией.

Публикуемый прогноз погоды в СМИ, ТВ, интернете и т.д. дает только результаты этого анализа. Это – статика, почти никогда не описывается динамика, т.е. причины и последствия движущих сил в окружающей среде.

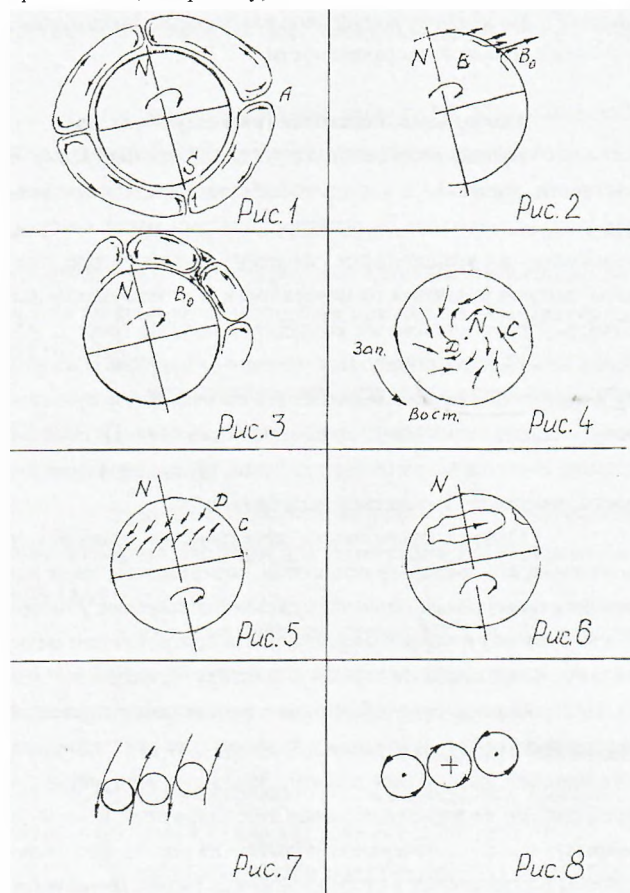
Представленные на рисунках схемы относятся в основном к северному полушарию Земли, что более актуально для РБ. По южному полушарию рассуждения аналогичны, с учетом векторной направленности.

## Глобальные перемещения воздушных масс

Вращение планеты вокруг своей оси побуждает, в частности, движение и в воздушной атмосфере. Центробежная сила максимальна на экваторе, поэтому масса воздуха, увлекаемая во вращательное движение поверхностью планеты, должна удаляться от поверхности, т.е. экваториальная область – пояс подъемных воздушных потоков (рис. 1, А). Вдоль поверхности образуются течения от полюсов к экватору, а высотные течения направлены в противоположную сторону, создавая опускные потоки у полюсов (рис. 1). Нижнее течение является источником этой цепи, т.к. воздух у поверхности тяжелее из-за давления, чем на высоте.

Однако сферичность пространства приводит к появлению вторичных круговоротов, возникающих из-за изменения проходимых сечений (сужение/расширение у полюсов и экватора) и неравномерного роста центробежной силы по дуге поверхности от полюса к экватору (стрелки на рис. 2). Центробежная сила минимальна у полюсов, направлена перпендикулярно оси вращения планеты, и ее рост приводит на некоторой широте (для планеты Земля с ее воздушной атмосферой по ее характеристикам этот широтный пояс В) к «отрыву» массы от поверхности (точка на рис. 2). При дальнейшем рассмотрении в сторону экватора радиус изменяется незначительно. Поэтому именно дивергенция, расхождение, от полюсов создает восходящий поток и образуется течение по рис. 3. (если поверхность была бы цилиндрической, этого не происходило бы). Полного отрыва не происходит, т.к. со стороны экватора «подсасываются» массы воздуха, уже не имеющие «отрывного» импульса. Они приходят (в данном случае с юга, со стороны экватора; в южном полушарии – наоборот) с большей инертной скоростью в широты, где скорость поверхности меньше, – так возникает явление Кориолиса. Эти массы «С» движутся на восток (западные ветры), см. рис. 4, вид полушария со стороны северного полюса N. Движущиеся от полюсов к зоне В массы входят на поверхность, имеющую большую скорость, поэтому рождаются полярные восточные ветры Д (рис.5).

Важно заметить, что с юга масс больше, чем под-  
ходящих с севера, и поэтому общее движение в зоне отрыва  
– с запада на восток (рис.6). При этом эти потоки проявля-  
ются в виде перемежающихся струй (надо пропустить на юг  
течения согласно рис. 1), между которыми создаются вихри  
– круговые потоки (рис. 7), трением закручивающие среду  
между ними. Кроме того, согласно схеме рис. 3, подходящие  
с севера потоки дают поднимающиеся вихри, с юга– опуска-  
ющиеся, т.е. в широтной зоне В вихри чередуются подъемом/  
опусканием, поддерживая друг друга соприкосновением,  
сцеплением (см. рис. 8, точка – движение вверх, от страницы,  
крест – вниз, в страницу).



Кроме механического действия другой, не менее  
важный фактор, который ряд исследователей считают основ-  
ным, – Солнечный нагрев у экватора больше, чем у полюсов.  
Этот нагрев создает конвекционное подъемное течение, кото-  
рое складывается с механическим (рис. 3). Горизонтальные  
(касательные) течения с севера и юга встречаются, останав-  
ливаются, – это зона экваториального затишья.

Местный нагрев поверхности приводит к появле-  
нию вихрей меньшего масштаба (торнадо, тайфуны, смерчи),  
механическая энергия которых бывает велика, но глобально  
на атмосферу они мало влияют.

Сезонные потоки, имеющие местный характер  
типа муссонов, так же имеют тепловую причину: летом ма-  
терики прогреваются сильнее, потоки восходящи, ветер дует

с моря, приносит влагу; зимой вода лучше сохраняет тепло,  
над морем подъем воздуха, ветер – с материка, над ним опу-  
скающиеся потоки, сухо.

Все сказанное выше объясняет появление глобаль-  
ных вихрей, направление их вращения, движения по широте.  
Эти вихри и создают погоду на определенном широтном  
поясе, куда входит и Республика Беларусь. Интересный факт:  
источником горизонтального движения (ветер) является вер-  
тикальное – это осевые части описываемых вихрей. Эти вих-  
ри – не что иное как циклоны и антициклоны.

### Циклоны и антициклоны

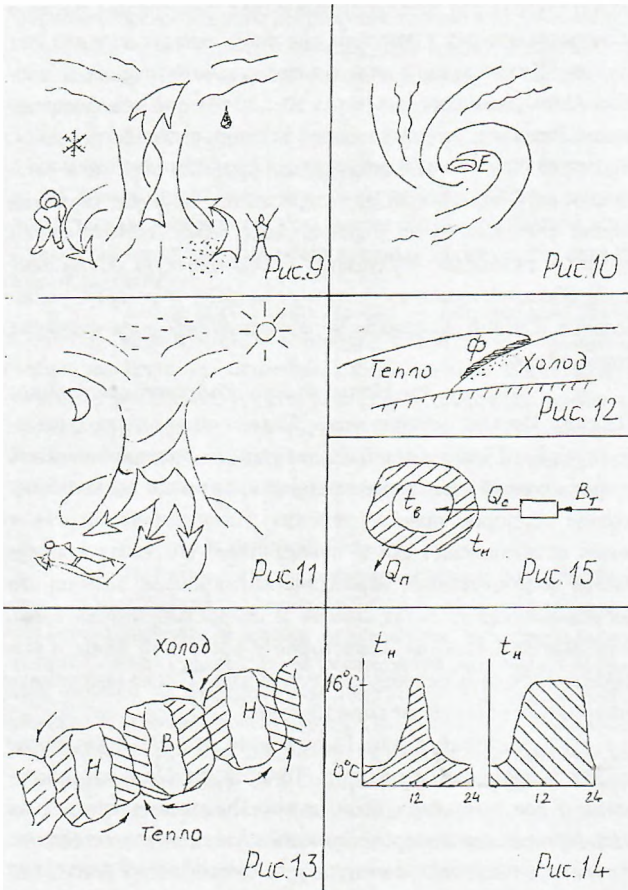
Циклон – это восходящий, поднимающийся вихрь.  
Диаметр его – сотни километров, высота – десятки. Ниж-  
няя часть, у поверхности, вращается против часовой стрелки  
(рис. 9) по правилам, объясненным выше: к основанию со  
всех сторон подходят массы воздуха, т.е. этот вихрь у земли  
сходящийся, конвергентный. Поэтому по законам механики  
окружная скорость по мере приближения к осевым частям  
быстро растет, может достигать сотни км/ч. При подъеме воз-  
духа давление снижается, температура падает в соответствии  
с законами термодинамики, наступает «точка росы» – отно-  
сительная влажность доходит до 100 %, пары воды конден-  
сируются в виде капель, размер которых может расти из-за  
слияния (дождь, туман, снег). Как правило, циклон – это пло-  
хая погода. Но при интенсивном вращении в сильно развитом  
циклоне возникает настолько большое центробежное усилие,  
что по оси начинает засасываться воздух сверху, воздух здесь  
опускается вниз и «отходит» от точки росы – становится про-  
зрачным. Это явление называется «глаз циклона» (рис.10), Е  
– прозрачное пятно на облачном фоне. Самая большая окру-  
жная скорость – на периферии «глаза», хотя сам глаз спокоен.  
Диаметр «глаза» – десяток км. Вместе со своим циклоном он  
движется в восточном направлении (эта скорость намного  
меньше окружной).

Устойчивость, стабильность циклона обеспечива-  
ется тем, что при конденсации паров выделяется теплота, т.е.  
добавочный подогрев улучшает подъем. Поэтому над морями  
циклоны более могущественны, переходя на сушу, они осла-  
бевают: до Беларуси сильные атлантические циклоны дохо-  
дят намного ослабевшими, чем они были в Западной Европе.

Еще одно неблагоприятное свойство циклонов: по  
пути к подъему воздух «подметает» земную поверхность, со-  
бирая не только аэрозольные частицы, но и положительные  
ионы – типичные заряды внешней границы грунта. Они угне-  
тающе действуют на бионику.

В верхней части, выше 10 – 15 км циклон превра-  
щается в растекающийся, дивергентивный вихрь, обратного  
вращения, который практически не влияет на погодную си-  
туацию.

Опускающиеся массы воздуха «давят» на поверх-  
ность земли (это самое простое объяснение), поднимающие-  
ся как бы «отсасывают» среду, поэтому в антициклоне давле-  
ние повышенное, в циклоне – пониженное.



тициклона – пониженное, вследствие «провала» вниз масс воздуха. Это приводит к переохлажденному состоянию (как в камере Вильсона), свидетельством чего является инверсионный след самолета (в циклонах этого не бывает).

Чередующиеся потоки воздуха (рис. 7) приводят к соприкосновениям масс с разной температурой, и охлаждающиеся теплые массы выделяют сконденсированную влагу (рис. 12) в так называемом фронте Ф (название от противоборствующих армий первой мировой войны, в то время начали изучать погодные явления). Холодный воздух снизу вливается под теплый, а теплый – наплывает на холодный сверху, рис. 12. На их границе – интенсивное тучеобразование, (рис.10). Этим фронты неприятны для людей, но желательны во время потребности в дождях (сельское хозяйство).

**Прогноз (предсказание погоды)**

Можно повторить: погоду в нашем широтном поясе «делают» циклоны и антициклоны, движущиеся с запада на восток (рис. 6) Они не существуют самостоятельно, поодиночке – обязательно парами циклон-антициклон, вернее – цепь разнородных вихрей, сцепленных друг с другом. Очень важный момент: круговые потоки двух соседних вихрей по касательной направлены в одну сторону (это сцепление вихрей). Если это направление на север (вверх по рис. 13), то «подсасываются» южные массы воздуха; если направление соприкасающихся вихрей на юг (вниз по рис. 13), увлекаются северные массы воздуха. Понятно, что в первом случае с юга подходит тепло, во втором – холод. Следовательно, в «голове» циклона (они движутся с запада на восток, слева направо по рис. 13) сыро и тепло, в «хвосте» циклона – сыро и холодно, аналогично; в голове антициклона – ясно и холодно, в хвосте – ясно и тепло (рис.13 «голова» и «хвост» заштрихованы). Зная скорость перемещения циклона (антициклона) по показаниям метеостанций (свой калибр они у нас проходят за неделю-другую), по изобарам – расположение центра и окраин циклонов (антициклонов), можно с большой уверенностью предсказать температурный уровень, влажность, ветер в данной определенной местности. Конечно, прогноз этот краткосрочный, до 3 – 4 дней, часто большего и не требуется. Впрочем, опытному синоптику достаточно ощущать силу и направление ветра и видеть небосвод, чтобы спрогнозировать погоду.

Другой показатель меняющихся метеоусловий – атмосферное давление: растущее означает приближение антициклона, снижающееся – циклона (соответственно В и Н на рис. 13). Антициклон предвещает свое появление и действие инверсионными следами самолетов.

Синоптические карты (раньше широко публиковались в центральных газетах), телевидение (циклон – синее пятно, антициклон – красное) хоть и публиковали результирующие показатели, но никогда не объясняли (и сейчас), почему они именно такие. По радио и электронной информации также не найдешь физики погоды и климата. Народные приметы, предсказания экстрасенсов, астрологов никогда не основываются на анализе материальных факторов, поэтому

Антициклон – образован опускающимися массами воздуха. Растекаясь по поверхности, они приобретают круговое, спиральное течение: попадая в южные области (говорим о северном полушарии), они «отстают» от движения земной поверхности в восточном направлении, их «заворачивает» по часовой стрелке (вид сверху), рис. 11. А уходящие на север опережают землю, т.е. дают касательную составляющую на восток – вращение по часовой стрелке, слева направо (рис. 7,8). Этот вихрь у земли расходящийся, дивергентный, по мере удаления от оси вращения окружная скорость падает. Поэтому в антициклоне ветра практически нет. При опускании давление воздуха растет, его температура от этого повышается, состояние отходит от точки росы. Поэтому небо в антициклоне чистое, безоблачное, солнечное. Летом антициклон создает жаркую погоду, т.к. суточная доля светового дня велика, зимой – охлаждение атмосферы из-за большой доли ночного излучения теплоты в космос.

Сверху в антициклон входят массы воздуха, «очищенные» солнечным излучением и обогащенные отрицательными ионами, благоприятно воздействующие на живые организмы.

Если по поверхности земли вращение по часовой стрелке (северное полушарие), то верхнее течение антициклона – сходящееся, против часовой стрелки; это движение тоже слабо влияет на погоду. Если в антициклоне у поверхности Земли давление воздуха повышенное, то наверху ан-

ход предсказаний не описывается, и просто надо интуитивно верить утверждениям ясновидящих. Поведение животных, растений, птиц, насекомых может, вероятно, предсказать погоду в данной местности, но хотелось бы видеть научную физическую картину как общего, так и локального состояния и изменения атмосферы, в которой развиваются погодные явления.

### Другие воздействия на погоду

В настоящее время всеобщим объектом обсуждения стало «глобальное потепление Земли». Теплая погода, повышение средней температуры на многих территориях Земли, таяние полярных льдов и горных ледников, продвижение теплолюбивых растительных культур на север (в нашем полушарии) дают основания для опасения с точки зрения неблагоприятного изменения существования жизни на Земле.

Причины для этого природные и антропогенные, космические и планетарные, региональные и местные. По глобальным последствиям нужно в первую очередь посмотреть на космическое влияние.

Солнце действует на Землю не только световым и гравитационным воздействием, но и их изменениями (солнечные циклы, пятна, эллипсность орбиты). Интересно, что во время зимнего солнцестояния Земли ближе к Солнцу, чем во время летнего – северное полушарие, декабрь/июнь. Гравитационные силы образуют приливы/отливы, они для воздушной оболочки планеты проявляются сильнее. Особый случай – так называемый «орбитальный резонанс», – когда выстраиваются примерно в одну линию основные гравитационные тела ближнего космоса (Солнце, Луна, планеты, крупные астероиды). Полученные смещения и изменения давления масс воздуха, естественно, влияют на метеоусловия в значительной степени.

Недавно открыто наличие у планеты Венера «хвоста» из частиц, сдуваемых с ее атмосферы Солнечным ветром. Земля периодически входит в этот сгусток, что изменяет состояние атмосферы. Кроме этого, в космосе существуют пылевые облака и другие подобные образования; их пересечение Землей не может не сказываться на погоде и климате с различными периодами длительности. Например, возникновение названия «Гренландия», «Зеленая страна», обильные леса севера Азии, животный мир древних эпох, а в настоящее время – в основном лед, в начале XIX века Черное море почти целиком замерзло. Это говорит о периодичности изменения климата Земли, когда об антропогенности и речи не могло идти.

Вращение Земли сопровождается периодическим (тысячи лет) изменением угла наклона оси вращения относительно плоскости эклиптики (так называемая прецессия). Это изменяет среднюю температуру поверхности Земли из-за изменения облучения. Из планетарных механизмов следует упомянуть Эль-Ниньо. Это возвратное тихоокеанское течение. Оно проявляется следующим образом. Вокруг Антарктиды существует Антарктическое циркумполярное течение. От него отделяется вдоль Южной Америки холодное Перуан-

ское (Гумбольдта) течение насыщенное кислородом, богатое животным миром). У экватора оно поворачивает на запад, пересекает Тихий океан в виде экваториального течения до востока Азии. Периодически через 10...20 лет оно поворачивает назад. Эта вода, уже прошедшая экватор, снова нагревается. Нагретый поток воды и воздуха, движущийся обратно к Америке, и есть Эль-Ниньо. Во – первых, он нарушает тепловой баланс сред вплоть до Европы, даже через Атлантический океан, и во-вторых – ухудшает биологическую обстановку из-за обескислороживания воды; страдает, например, рыболовство Южной Америки. Через указанный срок ситуация повторяется.

Физику Эль-Ниньо можно объяснить следующим образом. Прямое течение через Тихий океан поддерживается течением Гумбольдта. Со временем, на противоположной стороне океана накапливается некоторая масса воды, объясняемая подпором прямого течения. Накопленная энергия и масса останавливает его и поворачивает его назад – получается колебательный, периодический процесс. Период его колебаний определяется массой и скоростью потока воды, наполняющей «сосуд» – акваторий у восточной Азии, и выливающаяся из переполненного «сосуда». После «перелива» поток снова образует прямое течение.

Близкий к нам Гольфстрим так же может проявиться неожиданным образом. Теплота, несомая им, растапливает лед, например, Гренландия. Получившаяся пресная вода легче соленой, перенесенной из Атлантического океана, она сверху покрывает соленую, последняя уходит вниз и меняет направление, а именно – к югу Европы, северу Африки. Вот вам и «перегрев». После этого Гренландия опять охлаждается, Гольфстрим возвращается на обычный маршрут.

Ну и, наконец, о пресловутом  $\text{CO}_2$ . Бурные разговоры об озоновом слое потихоньку стихли (об этом субъективном факте отдельный разговор), теперь муссируется штамп: «глобальное потепление – выбросы  $\text{CO}_2$ ». Выше был указан факт (Гренландия...), опровергающий доводы сторонников этого штампа (много и других аналогичных фактов). Конечно,  $\text{CO}_2$  безусловно «парниковый газ», как и  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{CH}_4$  и т.д. Не зря киотский протокол, Парижское соглашение по климату на основе  $\text{CO}_2$  плохо работают: это следствие политических, субъективных попыток. Высокая температура атмосферы Венеры ( $\approx 500^\circ\text{C}$ ), конечно, объясняется в частности большим количеством  $\text{CO}_2$ , но этот параметр не сопоставим с земным, который из-за деятельности человечества может увеличиться на пренебрежимо малую величину, которая намного меньше стабильного количества паров воды  $\text{H}_2\text{O}$ .

Надо учитывать следующие положения. Вода растворяет в себе газы, в частности  $\text{CO}_2$ . Растворимость газа очень зависит от температуры воды. В частности в технике дегазацию воды осуществляют температурным воздействием. Вода занимает существенную долю поверхности Земли. Поэтому возникает вопрос: что первично в проблеме –  $\text{CO}_2$  согревает атмосферу, задерживая инфракрасное излучение поверхности, или согретый океан выделяет  $\text{CO}_2$ ? Некоторые причины нагрева планеты указаны выше и, оказывается, в

объяснении глобального потепления вполне можно обойтись без привлечения антропогенности. Для полноты картины по  $\text{CO}_2$  необходим регулярный замер температуры воды мирового океана.

Вместе с тем, нельзя полностью отрицать влияние техногенного выброса  $\text{CO}_2$  в атмосферу на ее состояние, не стоит только политизировать эту проблему. Сейчас дело за техническим прогрессом, есть много путей, разработок, идей для обеспечения минимизации вредных технических воздействий на планету.

Космические катастрофы – поглощение Земли Солнцем, удар крупным астероидом, критическая вулканическая деятельность, изменения химизма атмосферы, биологические проблемы, — человечеству в настоящее время не грозят. А понимание причин погодных явлений обеспечит предупреждение отрицательных последствий вредных воздействий на человека со стороны окружающей среды.

### Погода и теплоснабжение

Понятно, что назначение систем теплоснабжения – поддерживать заданную температуру в определенном объекте. Например, в жилых помещениях это температура воздуха. Этот уровень регламентируется многими условиями, причем не столько гигиеническими или параметрами комфорта, сколько субъективными, бюрократическими предписаниями. Если при индивидуальном теплоснабжении теплопотребитель волен сам выбирать режим работы отопления, то при централизованном теплоснабжении включение/отключение, уровень температур во времени определяется руководящими сферами (хорошо, если населению объясняют температурные неудобства). Например, действует правило: система включается тогда, когда в течение пяти суток температура наружного воздуха не выше  $8^\circ\text{C}$ . Почему пять суток? Видимо, за это время в средних квартирных условиях можно потерпеть. Почему  $8^\circ\text{C}$ ? Какая это температура – средняя, максимальная, минимальная? За какое время? Говорят – средняя в течение суток. Но посмотрите на рис. 14, где представлено возможное изменение температуры наружного воздуха – по разным причинам – облачность, порывы ветра, осадки и т.д. Очевидно, что средняя температура (полусумма максимальной и минимальной) не убедительна. Поэтому для подсчета количества теплоты необходимо учитывать средн-интегральную температуру наружной среды за сутки, т.е. заштрихованная площадь по рис. 14, деленная на время.

Обобщенная схема теплоснабжения показана на рис. 15:  $t_{\text{в}}$  – температура в помещении (детали указываются в многочисленных инструкциях),  $t_{\text{н}}$  – наружного воздуха;  $Q_{\text{н}}$  – теплопотери в окружающую среду;  $Q_{\text{с}}$  – подача теплоты системой теплоснабжения,  $V_{\text{т}}$  – расход топлива для получения  $Q_{\text{с}}$ . Помещение – внутренний контур, заштрихованная зона – суммарный материал сооружения (строительные конструкции, обустройство квартир, вещи и другие принадлежности населения, временные или постоянные приспособления, мебель и т.д.). Общее правило:  $Q_{\text{с}} = Q_{\text{н}}$ . Но изменчивость условий тепловых режимов, особенно основных параметров, входящих в расчетные формулы, вводит в методики расчета теплопотерь (следовательно – расходы топлива) много допусков, усреднений, эмпирических коэффициентов, областей применения. Используются понятия теплоусвоения, тепловой инерции. Эти расчеты пригодны для стационарных ус-

ловий, что гарантируется коэффициентами запаса, точность которых не велика.

В переменных режимах (изменения  $t_{\text{н}}$ ) по общепринятым методикам отопление включается при достижении заданного  $t_{\text{н}}$ . Но при этом надо согреть не только воздух помещения, но и охладившийся материал сооружения.

Новый упреждающий метод регулирования систем теплоснабжения должен заключаться в предварительном включении отопительных устройств, когда разность температур между снижающейся температурой наружного воздуха и температурой материала сооружений еще не велика, следовательно, расход теплоты (топлива) будет существенно меньше чем в случае охладившегося материала. Такой же прием в конце периода отопления: отключать систему отопления заранее, до наступления повышающейся  $t_{\text{н}}$  до уровня «разрешенного» отключения. Это упреждающее регулирование, дающее существенную экономию топлива, возможно только при условии гарантированного прогноза погоды. С учетом тепловой инерции зданий, сооружений, возможно удерживать временные колебания температур в помещениях в пределах  $1...2^\circ\text{C}$ , что вполне допустимо с точки зрения комфорта для населения, пренебрежимо влияние на физиологию человека. Кроме того, такой режим можно использовать в ночные часы, или ограничением максимума нагрузок. Снижение на треть подвода теплоты в течение 4-6 часов не приведет к значительным колебаниям воздуха в отапливаемом помещении.

Таким образом, **точный упреждающий прогноз погоды может дать существенный энергосберегающий эффект. При этом не потребуются проводить какие-либо добавочные технические, организационные мероприятия в самой системе теплоснабжения.**

### Заключение

1) Погода (параметры воздушной среды в данный момент времени) и климат (усредненная погода за длительный период), являясь условием существования человека на планете Земля, подвергаются периодическим, колебательным, пульсирующим изменениям. Природные, естественные причины этих изменений не вызывают сомнений. Антропогенные (человеческая деятельность) воздействия, безусловно, значительные в местном, региональном масштабе, несмотря на угрожающую пропаганду, пока не достигли катастрофических значений. Осознание их опасности, материальные возможности, интеллектуальные способности позволяют надеяться на снижение доли антропогенных причин ухудшения свойств воздушной среды.

2) В широтном поясе Земли, куда входят и Республика Беларусь, погода образуется в основном действием циклонов и антициклонов. Эти воздушные вихри рождаются по законам физики, механики, термодинамики и обуславливают техническую и социальную деятельность человека. Знание закономерностей процесса их существования позволяют объяснить и прогнозировать их влияние на биосферу Земли.

3) Республика Беларусь расходует значительную часть бюджета на энергоресурсы для систем теплоснабжения. Правильное регулирование расхода энергии означает точное согласование выдачи и потребления этого ресурса, что основано на учете и прогнозировании погодных условий.

4) Желательно в СМИ шире давать информацию о погодных и климатических проблемах, о так называемом «глобальном потеплении», о технических возможностях в области энергетики, привлекать специалистов из различных отраслей науки и техники к обсуждению актуальных проблем, касающихся процессов в окружающей среде.