

*Турубаров Олег Александрович*

*студент 1 курса института мелиорации, водного хозяйства и строительства  
имени А.Н. Костякова,*

*ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет  
МСХА имени К.А. Тимирязева», г. Москва*

*Квачантирадзе Этери Павловна*  
*профессор кафедры охраны труда,*

*ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет  
МСХА имени К.А. Тимирязева», г. Москва*

#### **АННОТАЦИЯ.**

Предложен метод энергетической оценки состояния приземного слоя воздуха с точки зрения безопасности сельского хозяйства. По результатам практических данных была доказана необходимость предложенного метода.

#### **ABSTRACT.**

The method of energy assessment of the state of the surface layer of air from the point of view of agricultural safety is proposed. As a result of practical data, the necessity of the proposed method was proved.

**Ключевые слова:** изменение климата, приземный слой воздуха, энтальпия.

**Keywords:** Climate change, surface air layer, enthalpy.

За текущее столетие в мире изменяются климатические условия в сторону потепления. Например, из-за таяния ледников на острове Баффинова Земля в Канаде за последние годы потепление с каждым разом уменьшает площадь ледяного покрова и открывает значительные пространства земли.

Американский ученый Гиффорд Миллер вместе с его группой определили возраст останков растений, находящихся около заснеженного покрова. Они нашли растения, которые находились подо льдом 40 тысяч лет, а настоящее столетие является наиболее тёплым на данной территории за минувшие 115 тысяч лет.

Воздействия последствий изменения климата на сельское хозяйство подвергают риску продовольственную безопасность миллионов уязвимых людей, средства существования которых зависят от сельского хозяйства.

Также необходимо производить пищу без нанесения ущерба и истощения природных ресурсов, от которых зависит наше существование.

Индикатором безопасности сельского хозяйства является урожайность растений. Растения – это возобновляемый ресурс. Основной проблемой при представлении способов связи эффективности и роста растений служит применения несхожих единиц измерения. Например, температура – в градусах, фитомасса – в тоннах и т.д. Для целостного анализа природных ресурсов следует использовать единый показатель – единицу измерения. Этим показателем может быть лишь только энергетическая единица.

Для объективной оценки состояния системы «почва-растение», с точки зрения энергетического анализа, существует методика оценки состояния приземной атмосферы.

Важнейшими признаками приземной атмосферы являются температура и влажность воздуха.

Температура является величиной, определяющей среднюю кинетическую энергию системы.

Однако внутренняя энергия каждой системы заключается из кинетической и потенциальной энергии.

Главные термодинамические критерии влажного воздуха состоят из: влажности, парциального давления насыщенного пара, плотности, а также влаго- и теплосодержания. Тем не менее, в действительности применяют не абсолютную, а относительную влажность.

Абсолютная влажность исчисляется массой водяного пара на один кубический метр воздуха. Она зависит от температуры.

Относительной влажностью называется оценка объёма влаги в воздухе по отношению к объёму максимальной влаги при текущей температуре, исчисляющаяся в процентах. Она освещает только о стадии концентрации атмосферы водяным паром и не передает понимания об абсолютном количестве влажности.

Температура и влажность являются неразделимыми показателями, и исследовать их нужно в совокупности.

Единым показателем температуры и влажности служит теплосодержание влажного воздуха.

Энтальпия влажного воздуха есть число вмещающейся в нём теплоты сравнительно к одному килограмму сухого воздуха.

Признаки влажного воздуха определяются по I-d номограмме Рамзина–Молье (рисунок 1) [2]. Благодаря ей схематически объединяют величины, которые характеризуют тепловлажностную обстановку воздуха. В неё включены температура, относительная влажность, парциальное давление водяных паров, а также тепло- и влагосодержание.

График влажного воздуха показывает порядок взаимодействия термодинамических показателей воздуха. В точке, где пересекаются температура и относительная влажность, математическим способом нахождения промежуточных значений с большей точностью возможно подсчитать теплосодержание и влагосодержание.

Например, для температуры 20 °С при увеличении относительной влажности увеличивается теплосодержание (энтальпия) влажного воздуха и вла-

госодержание сухого воздуха. Данный пример доказывает, что при одной и той же температуре может формироваться разный климат и, что очевидно, разное формирование фитомассы.

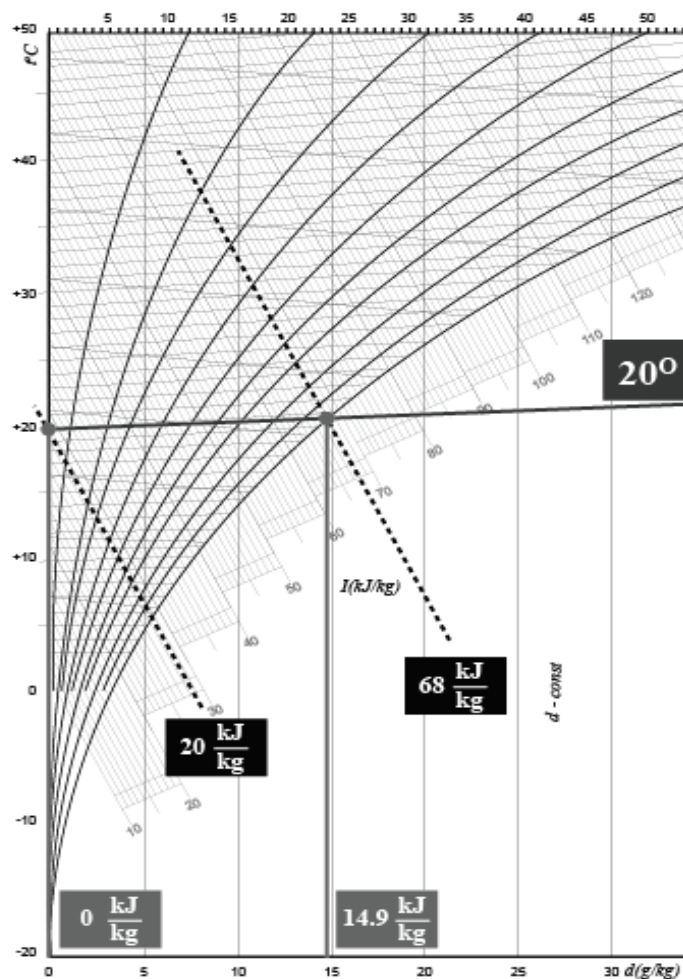


Рисунок 1. Номограмма для расчета теплосодержания (кДж/кг влажного воздуха) и влагосодержания (г/кг сухого воздуха) по температуре (°С) и относительной влажности (%) воздуха

Таким образом, приведённые практические данные подтверждают необходимость энергетической оценки состояния приземного слоя для безопасности сельского хозяйства.

#### Список литературы:

1. Квачантирадзе Э.П. Термодинамическая характеристика состояния окружающей среды. Доклады ТСХА: Сборник статей. Вып. 290. Ч. I. - М.: РГАУ-МСХА, 2018. - 331 с.

2. Квачантирадзе Э.П. Энергетическая оценка состояния окружающей среды как инструмент определения пути развития цивилизации. Международный технико-экономический журнал. - М.: Учебно-методический центр, «Триада», No3, 2017. - 125 с.

3. В Арктике оттаяли древние поля / Gismeteo новости. - 2019. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://www.gismeteo.ru/news>