

A. B. ФИЛИППОВ, P. M. МАТВЕЕВ

**К вопросу о влажности в зоне горения
лиственничников лишайниковых**

*Сибирский ордена Трудового Красного Знамени
технологический институт*

Знание интенсивности и полноты сгорания растительности на пожаре необходимо при прогнозировании его развития, разработке средств и методов тушения, исследовании переходных условий пятнистых и верховых пожаров, а также многих вопросов противопожарной профилактики.

Известно, что интенсивность горения в лесу зависит от влажности горючего и воздуха, а также скорости ветра. Широкое варьирование этих характеристик не позволяет прогнозировать развитие пожара и рекомендовать конкретные средства и методы тушения.

С целью экспериментального изучения особенностей изменения влажности слоя горючего материала и окружающей

среды в зоне лесного пожара проведена серия огневых опытов по следующей методике. В условиях безветрия ($V=0$) поджигались натурные площадки 2×2 м с однородным слоем горючего материала (лишайники кустистые, усохший вейник, опад хвои). Опыты проводились при влажности воздуха $W_a \approx 70\%$ и влажности горючего $W_e \approx 20\%$. Измерение проводили в конце двухметрового участка, т. е. после разгона факела пламени, когда пожар переходит в квазистационарный режим и формируется относительно стабильный факел пламени. На уровне напочвенного покрова устанавливали площадку весографа (самописец росы) с навеской горючего, рядом укрепляли желатиновый датчик влажности воздуха от радиозонда, соединенного с прибором Н-372. Опыты проводились в пятикратной повторности при разной высоте пламени 0,2; 0,3; 0,5; 0,8 м, т. е. средних размерах пламени низового пожара. Полученные результаты в виде обобщенных кривых представлены на рис. 1, 2.

На рис. 1 показаны изменения влажности воздуха в зависимости от размера пламени. Без ветра скорость движения зоны горения практически не зависит от размеров пламени

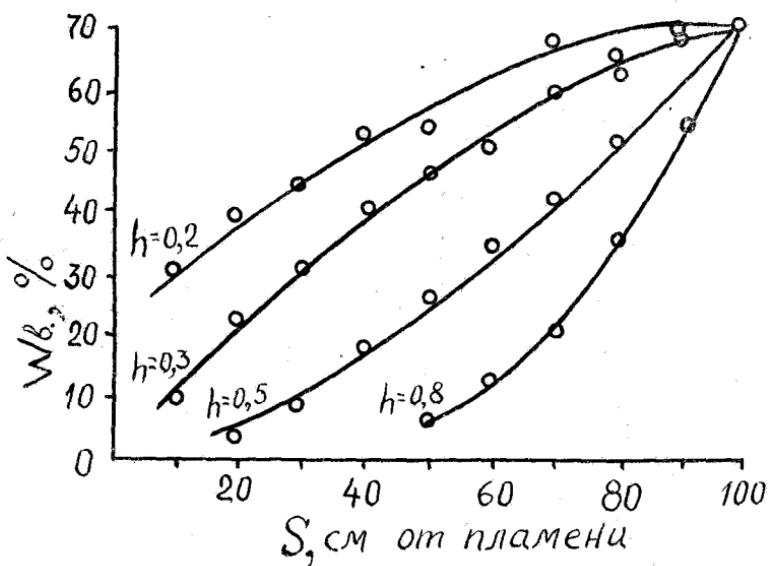


Рис. 1. Изменение влажности воздуха

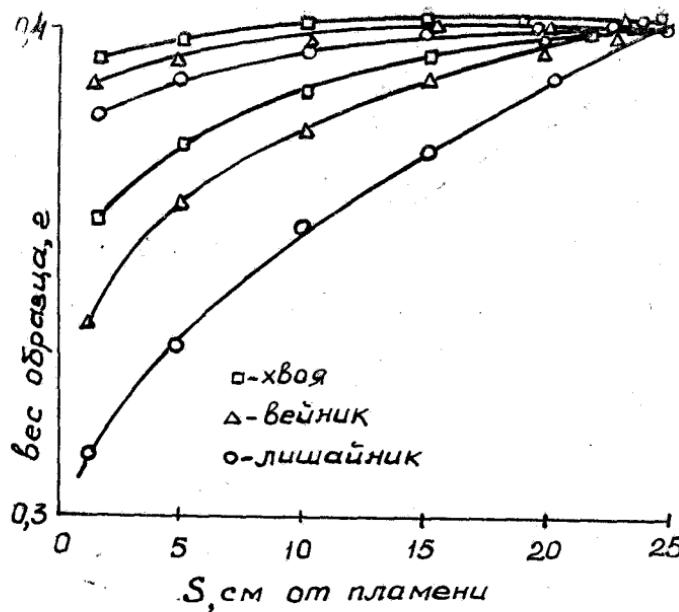


Рис. 2. Испарение влаги из слоя горючего

составляет $\frac{\delta S}{\delta t} \approx 0,5 \text{ м} \cdot \text{мин}^{-1}$, следовательно, изменение влажности зависит только от температуры $\frac{\delta W_e}{\delta t} = f(\text{градT})$ и варьирует от $0,4\% \cdot \text{С}^{-1}$ до $1,2\% \cdot \text{С}^{-1}$. Увеличение высоты (h) пламени от 0,2 до 0,8 м изменяет влажность воздуха в 3 раза. В реальных условиях лесного пожара (ветер, подтоки воздуха в зону пламени) эту зависимость можно считать линейной, т. к. с увеличением (h) экспоненциально растет радиационный перенос тепла, но и усиливается подток воздуха. На рис. 2 представлены изменения веса образцов горючего материала. Изменение веса горючего начинается максимально за 25 см до кромки пламени при температуре на поверхности слоя $\sim 350^\circ\text{K}$. Время сгорания этого промежутка составляет $\sim 30^\circ\text{C}$. За это время образцы горючего теряли от 2 до 15% своего веса. Скорость испарения влаги для этого случая можно представить так

$$\frac{\delta W_e}{\delta t} \cdot dS = \frac{1}{W_e} \cdot \text{grad}T,$$

т. е. зависящей от начальной влажности горючего. Рис. 1 показывает, что на этом расстоянии влажность воздуха $W_e < 30\%$ и парциальное давление паров воды в воздухе не оказывает давления на испаряемую влагу из слоя горючего. При более высоких влажностях горючего и воздуха эти изменения будут значительно меньше, т. к. испаряемая влага, конвективно поднимаясь из слоя, будет выполнять роль теплового экрана. Существующее мнение о значительном саморазвитии лесных пожаров и распространении их при высоких влажностях не правомерно, т. к. в этом случае выполняется роль обратной связи. Это подтверждается большим количеством наблюдений на практике.