

О ВЛИЯНИИ ВЛАЖНОСТИ ПОЧВЫ НА БАЛАНС ВРЕМЕНИ СМЕНЫ ПАХОТНЫХ АГРЕГАТОВ

В. И. БЕЗРУКОВ

Для Амурской области характерно выпадение осадков в период полевых работ по подготовке почвы. Переувлажнение почвы затрудняет своевременное проведение пахоты. Снижается производительность пахотных агрегатов, в результате возникает острая нехватка механизаторов и потребность в дополнительном количестве тракторов.

Влияние влажности почвы на распределение времени смены пахотных агрегатов до сих пор не изучалось. Для выяснения этого вопроса мы провели хронографические и хронометражные наблюдения в учхозе БСХИ, на Амурской опытной станции и в совхозах области.

Пахотные агрегаты — ДТ-54 и П5-35М, ДТ-75 и ПН-4-35. Методика — последовательная запись в хронографическую карту всех операций и элементов времени смены, продолжительность которых определялась с точностью до 15 сек. При продолжительности операций менее 2 минут (остановки по технологическим причинам) допустимая погрешность составляла не более 5 сек. Замеры времени на повороты пахотных агрегатов производились с точностью до 1 сек. Дополнительно на участке наблюдений измерялась влажность почвы и определялся ее механический состав.

Затраты времени анализировались по каждому элементу операции отдельно. Прежде всего производился анализ каждого наблюдательного листа по всем производительным затратам. Выявлялись и исключались все замеры времени по элементам, имеющие ненормальную большую длительность, вызванную неполадками, явно нерациональными приемами работы или случайными причинами. Не исключались замеры времени с большим отклонением от других замеров, вызванные характерными погодными условиями, технологическими и производительными причинами, характерными для Амурской области. Чтобы выяснить влияние влажности почвы на длительность технологических остановок (очистка рабочих органов плуга), в каждом отдельном случае фиксировали время по секундомеру. Анализ хронометражных рядов показал, что при работе пахотных агрегатов на влажных почвах время технологических остановок на протяжении смены увеличивается.

Связь между влажностью почвы и временем одной технологической остановки для навесного пахотного агрегата выражается корреляционным уравнением:

$$t_{т.о.} = 0,106 A - 1,62 \text{ мин.}, \quad (1)$$

где A — влажность почвы (в % от абсолютно сухой навески).

Коэффициент корреляции при этом составил 1,11.

Обработка результатов наблюдений позволила установить характер изменения времени одного поворота от влажности почвы. Связь между влажностью почвы и временем одного поворота (в сек.) при длине гона 1000 м выражается уравнением:

$$t_{\text{пов.}} = 0,314 A^2 - 12,61 A + 158,7 \text{ сек.} \quad (2)$$

Уравнение показывает, что увеличение влажности почвы более 30% приводит к резкому росту продолжительности одного поворота прицепного пахотного агрегата.

Для навесного пахотного агрегата эта зависимость вычисляется по уравнению:

$$t_{\text{пов.}} = 0,22 A^2 - 10,81 A + 150,47 \text{ сек.} \quad (3)$$

Наблюдения за работой пахотных агрегатов и анализ полученных уравнений (1, 2, 3) позволили установить фактическую продолжительность и распределение затрат рабочего времени по элементам каждой операции и разработать на их основе рациональный баланс времени смены. Распределение времени смены пахотных агрегатов с учетом влияния влажности почвы было составлено по формулам и методике, разработанной ГОСНИТИ (техническое нормирование полевых работ).

Приводим рациональный баланс времени смены (в часах и мин.) для пахотного агрегата, состоящего из трактора ДТ-54 и плуга ПБ-35М, при влажности почвы от 18 до 35%:

	18%	23%	28%	30%	35%
Чистое рабочее время	6—29	6—09	5—85	5—81	5—67
Время на повороты	0—28	0—37	0—48	0—49	0—52
Время на технологические остановки	0—23	0—34	0—44	0—50	0—61
Время на технический уход	0—20	0—20	0—20	0—20	0—20

Из этих данных видно, что с ростом влажности почвы элементы затрат времени также увеличиваются.

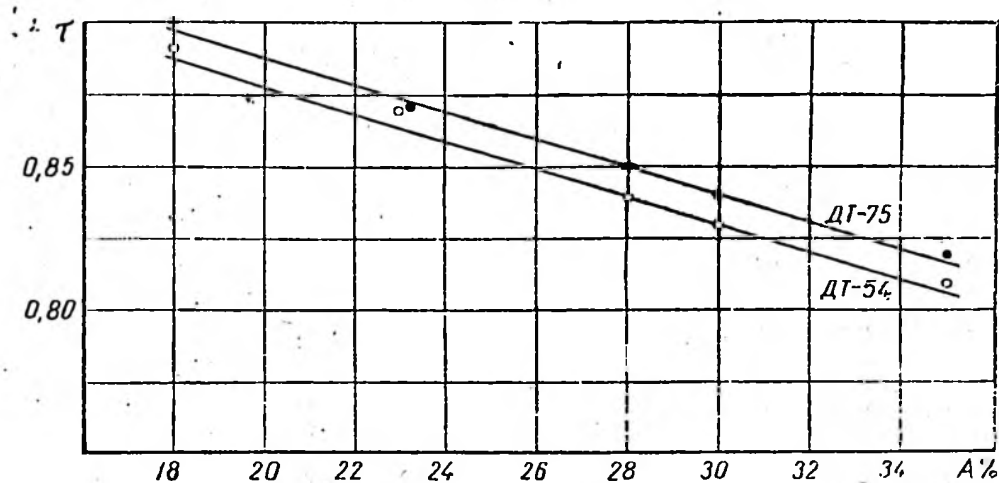
Вычисления суммарного коэффициента использования времени смены показали, что с ростом влажности почвы данный коэффициент уменьшается (рис.). Эта зависимость выражается уравнением:

$$\tau = \tau_0 - K_1 A \quad (4)$$

Для принятых условий работы постоянные коэффициенты, входящие в уравнение (4) и характеризующие степень изменения затрат времени в зависимости от влажности почвы имеют значения 0,97 и 0,0047÷0,0049.

Высокое значение суммарного коэффициента использования времени смены объясняется тем, что при анализе хронографических наблюдений исключались непроизводительные простои пахотных агрегатов, неисправности трактора и плуга, организационные остановки и т. д.

При работе пахотных агрегатов простои в среднем составляли: для прицепного пахотного агрегата — из-за неисправности трактора — 2,26%, из-за неисправности плуга — 2,46%, по организационным причинам — 0,59%; для навесного пахотного агрегата: из-за неисправности трактора — 1,80%, из-за неисправности плуга — 0%, по организационным причинам — 3,24%.



Зависимость суммарного коэффициента использования времени смены от влажности почвы

Простои по метеорологическим причинам иногда достигали 30—50 мин.

На основании проведенного исследования можно сделать следующие выводы. Между удельным временем на одну технологическую остановку агрегата и состоянием влажности почвы существует определенная функциональная зависимость. С ростом влажности почвы увеличивается время на повороты агрегата. Установлена зависимость изменения времени поворота агрегата от изменения влажности почвы. Между суммарным коэффициентом использования времени смены и влажностью почвы существует зависимость, имеющая прямолинейный характер. Результаты исследований позволили установить рациональный баланс времени смены при работе пахотных агрегатов на влажных почвах.