

### Технологическая адаптация уборочных работ к складывающимся условиям

Пасин А.В., Важенин А.Н., Орешков Е.Л.

*Нижегородская Государственная сельскохозяйственная академия, Н. Новгород*

При уборке отдельных культур (зерновые, картофель и др.) в многочисленных вариантах используются либо прямой, либо раздельный способы. Заготовка кормов из трав ведётся на сено, на зелёный корм, сенаж, силос или ВТМ. Сено может быть рассыпное, измельченное или прессованное. Несмотря на многообразие возможных технологий качество ежегодно получаемой продукции до сих пор остаётся невысоким, а потери значительными. Одной из основных причин такого положения является несоответствие выбранных технологий, технических средств, проектных и плановых мероприятий требованиям складывающихся погодно-производственных условий.

Используя основные положения теории выбросов случайной функции за заданный уровень, мы исследовали возможности проведения раздельного способа уборки зерновых культур в Волго-Вятском районе по годам-аналогам из полученного нами условия:

$$e \leq \frac{\Delta - (\Delta t_{\partial} + \Delta t_c)}{\Delta} = 1 - \frac{n \cdot (1 + \frac{18}{d_{cp}})}{3 \cdot \kappa_{\partial} \cdot \Delta \cdot \sqrt[3]{K_{nj}}}, \quad (1)$$

где  $e$  - доля раздельного способа уборки зерновых культур в декаду, доля;

$\Delta$  - количество дней в декаде, сутки;

$\Delta t_{\partial}$  - время, в течение которого идут дожди, сутки;

$\Delta t_c$  - время сушки хлебной массы после дождя, сутки;

$n$  - количество дней с осадками более 5 мм в месяц, сутки;

$d_{cp}$  - среднедекадный дефицит влажности воздуха, гПа;

$\kappa_{\partial}$  - декадный коэффициент подобия теплообеспеченности.

Реализуя наши рекомендации в умеренно-тёплый год (2001 год), колхоз им. Калинина (Правобережье) раздельным способом убрал 90% зерновых, а колхоз «Красное знамя» (Заволжье) – 60%.

Одним из основных параметров технологической адаптации заготовки кормов в складывающихся условиях является разная кондиционная влажность продукции: сено рассыпное – 17-22%, сено прессованное – 35 - 40%, сенаж – 45 - 55%, силос – 70 - 80%.

В связи с этим ежегодно время сушки и подвяливания трав в каждой технологии различное. Учитывая разные теплообеспеченность и дефицит влажности воздуха по годам, доля каждой из технологий выразится:

$$e = 1 - (1 - K_m) \cdot (1 + \frac{100 - W_2}{\kappa_{\partial} \cdot (100 - W_1)}), \quad (2)$$

где  $K_m$  - погодный коэффициент использования календарного времени;

$W_1, W_2$  - кондиционная влажность сена полевой сушки и кондиционная влажность заготавливаемого вида корма соответственно, %.

Таким образом, в холодный сезон складывающиеся условия практически не позволяют применять технологию заготовки высококачественного сена, а в умеренно-холодный и средний сезоны производство этого вида корма допустимо только на 13% и 44% площадей соответственно. По сенажу и силосу эти значения в указанные сезоны соответственно равны 29%, 33%, 39% и 71%, 54%, 17%. В последовательности технологий сено, сенаж, силос с улучшением погодных условий допустимые объёмы заготовки кормов по этим технологиям изменяются.

### Адаптация производственных процессов в растениеводстве к срокам механизированных работ

Пасин А.В., Черненко Е.Е.

*Нижегородская Государственная сельскохозяйственная академия, Н. Новгород*

Анализ сроков проведения полевых механизированных работ в Нижегородской области за многолетний период выявил, что разница в датах их начала по годам составляет до 1- 1,5 месяцев, а расчетная продолжительность работ нарушается в отдельные годы в 2...5 и более раз. Продолжительность уборки зерновых в колхозе им. Калинина в 1981 году составила 27, а в 1982 году - 60 дней. Уборка озимых зерновых в 1988 году началась 17 июля, а в 1990 году – 6 августа.

Выявлено, что начало работ, зависит от теплообеспеченности, а продолжительность от влажности среды. Методом расслоения выборки установлено, что во всем диапазоне встречающихся лет можно выделить не менее 5 характерных и отличающихся по теплу с величиной интервала в два вероятных отклонения теплообеспеченности. Их мы назвали теплый, умеренно-теплый, средний, умеренно-холодный и холодный годы, установив при этом границы их существования. Закономерность хода теплообеспеченности сохраняется, в течение 30...50 дней, что можно считать заблаговременностью приня-

тия решения при проектировании начала работ. Продолжительность работ оценивается с учетом декадного дефицита влажности воздуха. Таких сезонов также пять – сухой, умеренно-сухой, средний, умеренно-влажный, влажный.

Принадлежность текущего года к какому-то году-аналогу определяется по коэффициенту подобия теплообеспеченности, т.е по отношению текущей суммы положительных среднесуточных температур к среднемноголетней. К примеру, в 1989 г.  $K_n = 1,33$ ; в 1992 г.  $K_n = 0,87$ .

Начало работ можем выразить формулой:

$$t_H = t_{OH} \sqrt[B]{\frac{1}{K_n}}, \quad (1)$$

а рабочую продолжительность  $\Delta t_{pi}$

$$\Delta t_{pi} = \Delta t_{ki} \cdot \bar{K}_M \cdot K_{ndi}^{дек} \quad (2)$$

где  $t_{H,OH}$  - сроки начала работ текущие и среднемноголетние, сут.;

$\Delta t_{pi}, \Delta t_{ki}$  - рабочая и календарная текущая продолжительность, сут.;

$K_n, K_{ndi}^{дек}$  - коэффициенты подобия теплообеспеченности и дефицита влажности воздуха;

$\bar{K}_M$  - среднемноголетний коэффициент использования календарного времени по метеоусловиям;

$B$  - коэффициент, характеризующий ход теплообеспеченности ( $B = 1,33$  в Нижегородской области).

Расчеты и анализ многолетних данных показывают, что сроки начала использования техники в теплый год-аналог ранние, а в холодный – поздние и отличаются от средних на две и более недель соответственно.

Во влажный и умеренно-влажный сезоны рабочая продолжительность соответственно на 50 и 20% больше, чем в средний сезон, а в умеренно-сухой и сухой сезоны на 15 и 30% меньше.

Данная методика была применена при проектировании уборки зерновых культур в ЗАО «Запрудновское» Кстовского района, что позволило снизить потери зерна более чем на 8%.

### **Разработка и применение современных высоких технологий в машиностроительном производстве**

Петрушин С. И., Сапрыкин А. А.

*Филиал Томского политехнического университета в г. Юрге, Юрга, Кемеровская область*

Современным направлением в машиностроении является комплексная компьютериза-

ция производства, одним из прогрессивных направлений которой являются технологии быстрого изготовления прототипов деталей машин и литейно-штамповой оснастки.

В 1987 году фирма 3D Systems, Inc. (США) представила первую технологию послойного синтеза – стереолитографию (SL). В ней используется метод отверждения фотополимеризующихся композиций лучом ультрафиолетового лазера, который сканирует поверхность жидкого мономера по заданной траектории, вызывая в тонком поверхностном слое реакцию фотополимеризации. В результате образуется тонкий слой твердого полимера. Затем отверженный слой погружается в жидкий мономер на величину, равную толщине слоя, за счет чего происходит обновление материала слой за слоем.

На основе изучения литературы за последние годы, информации в Интернете и др. установлено, что созданы и другие методы послойного синтеза: Fused Deposition Modeling (FDM) компании Stratasys, Inc., Laminated Object Manufacturing (LOM) технология компания Helisis, Inc., Selective Laser Sintering (SLS) компании DTM Corp.

В России также получает распространение оборудование быстрого прототипирования, и проводятся научно-исследовательские работы по технологиям быстрого прототипирования. Так на Юргинском машиностроительном заводе (Россия, Кемеровская обл.) совместно с филиалом Томского политехнического университета в г. Юрге была разработана и внедрена технология лазерно-компьютерного послойного синтеза прототипа с использованием древесного шпона для производства штамповой и литейной оснастки, имеющей сложные поверхности и полости.

Разработанная технология включает следующие этапы: построение твердотельной модели в CAD-системе на персональном компьютере; при помощи оригинального программного обеспечения модель разбивается на тонкие поперечные слои, равные толщине шпона (0,5÷1,5 мм) из которого будет сформирована модель; автоматический перевод полученных сечений в формат программы, управляющей работой лазерной установки; вырезание слоев; сборка и склеивание слоев; шпатлевка и окраска модели.

Сборка слоев происходит в специальном приспособлении следующим образом. Изготавливается деревянный короб, стенки которого имеют пазы. Ширина пазов соответствует двум толщинам используемого шпона (в данном случае 1,5 мм). Использование пазов, как базисных элементов, позволяет практически исключить накапливаемую погрешность по высоте. Вырезанные слои собираются последовательно с