

На основе приведенных расчетов зависимости от строительной конструкции и теплопоступлений в помещении определены оптимальные параметры установки.

Обоснована необходимая мощность газогенераторной системы в зависимости от температуры наружного воздуха и температуры внутри помещения.

#### **Список использованной литературы**

1. Зысин Л.В., Кошкин Н.Л., Финкер Ф.З., Вопросы энергетического использования биомассы отходов лесопроизводства //Теплоэнергетика. 1994. №11. С. 30–35.

2. Равич М.Б. Топливо и эффективность его использования. – «Наука». М., 1971.

3. Фалюшин П.Л. и др. Газогенератор для твёрдого топлива. Свид.№1732, Заявка 950098, 1997.

4. Проспект фирмы HERBST GRUP "The Herbst gasmiser" Kilpoole Hill, Wicklow, Ireland, 1985.

5. В.Б. Ловкис, О.Д. Тозик// Разработка комбинированного теплообменника для отопления крупногабаритных производственных помещений. Збірник тез/ 6 Всеукраїнської науково-практичної конференції «Перспективи і тенденції розвитку конструкцій та технічного сервісу сільськогосподарських машин і знарядь [96–98 с].

6. В.Б. Ловкис, А.О. Абрамчук// Система отопления помещений с направленным распределением тепловых потоков. Збірник тез/ 7 Всеукраїнської науково-практичної конференції «Перспективи і тенденції розвитку конструкцій та технічного сервісу сільськогосподарських машин і знарядь» [124–125 с].

**УДК 631.3 : 631.55.004.16**

**Т.А. Непарко**, канд. техн. наук, доцент,

**Е.И. Подашевская**, ст. преподаватель,

**В.И. Жебрун**, магистрант,

*Учреждение образования «Белорусский государственный аграрный  
технический университет», г. Минск*

**Н.И. Болтянская**, канд. техн. наук, доцент,

*Таврический государственный агротехнологический университет  
имени Дмитрия Моторного, г. Мелитополь*

#### **ВЛИЯНИЕ ПРОСТОЕВ АГРЕГАТОВ НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВЫПОЛНЕНИЯ МЕХАНИЗИРОВАННЫХ РАБОТ**

**Ключевые слова:** безотказность, эксплуатация, технология, технические средства, простой, потери.

**Index term:** reliability, operation, technology, technical means, downtime, losses.

**Аннотация:** дана оценка потерь по техническим и организационным причинам, влияющим на безотказность работы техники.

**Abstract:** the assessment of losses due to technical and organizational reasons affecting the reliability of the operation of equipment is given.

При оптимизации размеров сельскохозяйственных предприятий и их подразделений, расчете условной стоимости работ, выполняемых агрегатами, и установлении очередности работ при оперативном планировании, при разработке новых методов и средств технического обслуживания необходимо научное обоснование любой остановки, перерыва в работе технического средства, не предусмотренного правилами эксплуатации, технологией, организацией работ и соответствующими технически обоснованными нормами в периоды, когда агрегат или машина должны по плану работать и могут быть использованы.

Оценить потери от простоев по техническим причинам, повысить безотказность работы техники, можно анализируя ряд показателей:  $\Pi_{ур}$  – недобор урожая из-за нарушения оптимальных сроков работ;  $\Pi_{ур.кк}$  – снижением качества продукции;  $\Pi_{пр.з}$  – увеличение себестоимости продукции, вызванного ростом прямых эксплуатационных затрат и недобором урожая;  $\Pi_{мех}$  – недоиспользование механизаторов и оплата времени простоев;  $\Pi_{мер}$  – организационно-технические мероприятия, направленные на уменьшение продолжительности простоев или их ликвидацию;  $\Pi_{тех}$  – устранение технических отказов и неисправностей, при этом оценивая общие простои по организационным причинам, показатель  $\Pi_{тех}$  не учитывается [1].

Потери от недобора урожая за час простоя агрегата определяем по формулам:

– на посевных работах и уборке зерновых культур

$$\Pi_{ур} = 0,5(C_3 - C_{пл})U_{пл}K_dW_{ч}Д(0,5 + K_{пр}) \quad (1)$$

– на работах по подготовке почвы

$$\Pi_{ур} = 0,5(C_3 - C_{пл})U_{пл}K_dW_{ч}Д(1 + K_{пр}) \quad (2)$$

– на уборке корнеклубнеплодов

$$\begin{aligned} \Pi_{ур} = & 0,5(C_3 - C_{пл})U_{пл}K_dW_{ч}Д\left(1 + K_{пр} - \frac{Д_{бл}}{Д}\right) + \\ & + (C_3 - C_{пл})U_{пл}W_{ч}Д(K_{пр} - K'_{пр}), \end{aligned} \quad (3)$$

где  $C_3$  – закупочная цена культуры, руб./т;  $C_{\text{пд}}$  – суммарные удельные затраты на уборку, послеуборочную обработку и транспортировку продукции к месту сдачи (продажи) при определении потерь на транспортных работах, выполняемых до уборки (для уборочных агрегатов  $C_{\text{пд}}$  – затраты на послеуборочную обработку и транспортировку продукции), руб./т;  $U_{\text{пл}}$  – плановая урожайность культуры, т/га;  $K'_d$  – коэффициент дифференцированных потерь урожая из-за простоев, дни<sup>-1</sup>;  $W_q$  – нормативная выработка агрегата за час сменного времени, га/ч;  $D$  – срок выполнения работы без учета простоев, дни;  $K_{\text{пр}}$  – коэффициент простоя.  $K'_{\text{пр}} = D'_{\text{пр}} / D$ , где  $D'_{\text{пр}}$  – срок выполнения оставшегося из-за простоев объема работ;  $D_{\text{бл}}$  – наиболее благоприятный период выполнения работ – от момента  $D_{U_{\text{max}}}$  получения максимального урожая до предельного срока  $D_{\text{пр}}$ , при котором еще отсутствуют потери урожая ( $\Pi_{\text{ур}} = 0$ ) [2].

По технологическим картам возделывания сельскохозяйственных культур определяем составляющие удельных затрат  $C_{\text{пд}}$  в (1)-(3). Урожайность культур принимаем фактическую или прогнозируемую. Коэффициент дифференцированных потерь принимаем по данным опытных станций (сортоиспытательных участков), с учетом доли относительных потерь урожая за сутки от простоя технических средств. Сроки выполнения работ без учета простоев  $D$  зависят от технической оснащенности сельскохозяйственного предприятия и приводятся в технологических картах возделывания сельскохозяйственных культур. Коэффициент простоя  $K_{\text{пр}}$ , т.е. доля всех простоев в общем рабочем времени, устанавливается по данным хронометражных наблюдений, проводимых в нормативно-исследовательской сети сельского хозяйства. При этом суммируем как внутрисменные, так и дневные простои агрегатов. Потери за час простоя агрегатов, обусловленные снижением качества убранный продукции  $\Pi_{\text{ур.к}}$ , определяем исходя из соотношения продолжительности работы с учетом простоев и срока окончания сдачи продукции тем или иным сортом в течение уборочного периода. При простоях транспортных средств, перевозящих сельскохозяйственную продукцию, возможно одновременное снижение ее количества и качества. В этом случае учитываем суммарные потери:  $\Pi_{\text{ур.сум}} = \Pi_{\text{ур}} + \Pi_{\text{ур.к}}$ .

Потери от увеличения себестоимости продукции, вызванные ростом прямых эксплуатационных затрат на единицу продукции или работы и недобором урожая в результате простоев агрегатов  $\Pi_{\text{пр.з}}$  особенно ощутимы на тех работах, где затраты на их выполнение не зависят от урожайности культур (пахота, посев, междурядная обработка и др.). Потери  $\Pi_{\text{мех}}$ , связанные с оплатой времени простоя механизаторов, включают в себя как оплату недоиспользованного рабочего времени механизатора при простое агрегата, так и расходы на социально-бытовое обеспечение. При оплате за вынужденный простой на каком-либо виде работы учитываем лишь то время, которое механизатор не был занят другой работой. Организационно-технические мероприятия, направленные на сокращение или ликвидацию простоев, способствуют уменьшению потерь  $\Pi_{\text{ур}}$ ,  $\Pi_{\text{пр.з}}$ ,  $\Pi_{\text{мех}}$ , но в то же время требуют определенных затрат, учитываемых составляющей  $\Pi_{\text{мер}}$ , которая определяется для конкретной климатической зоны республики по результатам наблюдений.

Потери  $\Pi_{\text{тех}}$  за час простоя, связанные с выходом из строя трактора или сельскохозяйственной машины в период между техническими обслуживаниями или ремонтами, определяем с учетом затрат на устранение отказов и неисправностей в течение заданного периода и продолжительности простоя агрегата.

Средние годовые суммарные потери за час простоя трактора данной марки для отдельной зоны рассчитываем по формуле

$$\Pi_{\text{сум.з}} = \sum_{i=1}^n \Pi_{\text{сум}_i} P_i,$$

где  $\Pi_{\text{сум}_i}$  – суммарные средние потери от простоя на  $i$ -ом виде работы, руб./ч;  $P_i$  – доля работы  $i$ -го вида в общем объеме работ трактора за год;  $n$  – количество видов работ, принятых при расчете потерь [3, 4].

Потери за час простоя техники определяем, как в среднем за год, так и за отдельный напряженный период (посевной, уборочный). В последнем случае учитываем виды работ, выполняемые в этот период.

Проведенные расчеты по разработанной методике показали, что размер потерь зависит главным образом от структуры посевных площадей, выполняемых работ, сроков их проведения и производительности агрегатов.

Дальнейшее повышение урожайности культур, рост энергонасыщенности тракторов и производительности агрегатов ведут к увеличению стоимости часа простоя техники. Поэтому в период интенсификации сельскохозяйственного производства борьба с простоями, вызванными

техническими и организационными причинами, приобретает особенно важное значение. Наряду с совершенствованием конструкции тракторов, комбайнов, сельскохозяйственных машин, повышением их надежности необходимы меры технологического и организационного характера.

#### **Список использованной литературы**

1. Непарко Т.А. Повышение эффективности производства картофеля обоснованием рациональной структуры и состава применяемых комплексов машин. Автореф. канд. дисс., Минск, 2004.

2. Непарко Т.А., Новиков А.В., Прищепчик М.В.. Оценка потерь от простоев агрегатов // Сборник научных статей Международной научно-практической конференции. – Минск : БГАТУ, 2016. – С. 194–196.

3. Непарко Т.А., Новиков А.В., Жданко Д.А., Жебрун В.И. Простои агрегатов: оценка и пути снижения // Сборник научных статей Международной научно-практической конференции. – Минск : БГАТУ, 2017. – С. 453–457.

#### **УДК 631.544.4**

*Л.С. Герасимович, академик, д-р техн. наук, профессор,*

*В.В. Михайлов, ст. преподаватель,*

*Учреждение образования «Белорусский государственный аграрный  
технический университет», г. Минск*

### **ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНАЯ СИСТЕМА СВЕТОДИОДНОГО ОБЛУЧЕНИЯ РАСТЕНИЙ В ТЕПЛИЦЕ**

**Ключевые слова:** энергоэффективность, облучение, управление, светодиоды, томаты.

**Index term:** energy efficiency, irradiation, control, LEDs, tomatoes.

**Аннотация:** В материалах представлено описание и исследование энергоэффективной системы облучения томатов в теплице с помощью светодиодов. Рассмотрена установка для исследования отклика растений томатов на изменения спектрального состава и интенсивности светодиодного излучения.

**Abstract:** The materials provide a description and study of an energy-efficient system for irradiating tomatoes in a greenhouse using LEDs. A setup for studying the response of plants to changes in the spectral composition and intensity of irradiators is considered.