

ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ ОЦЕНКИ БЕЗОПАСНОСТИ ТРУДА НА УБОРКЕ КОРМОВЫХ КУЛЬТУР

Студенты – Корбут С.Н., 10 от, 4 курс, ИТФ;

Рабченя Д.Д., 18 мо, 3 курс, ФТС

Научные руководители – Мисун Л.В., д.т.н., профессор;

Мисун А.Л., аспирант

УО «Белорусский государственный аграрный технический университет», Минск, Республика Беларусь

Для проведения экспериментальных исследований подбирались агропредприятия, которые по своим почвенно-климатическим условиям являются характерными для Республики Беларусь, имеют квалифицированные кадры и достаточную техническую оснащенность.

Установление значимых факторов процесса уборки кормовых культур производилось методом экспертных оценок. Оценка безопасности технологического процесса, экспертным методом начиналось с формирования рабочей группы, которая организует опрос экспертов, обрабатывает и анализирует собранную информацию. По завершении опроса информация экспертов группировалась и дальнейшие расчеты проводились на основе совокупных оценочных показателей экспертов.

Необходимое количество экспертов (m) рассчитывалось по формуле [1]:

$$m = \frac{\chi_{\beta}^2 (n-1)}{(\delta + 1)(n-1)W_0}, \quad (1)$$

где χ_{β} – квантиль распределения, соответствующий доверительной вероятности β и числу степеней свободы $(n-1)$; n – число оцениваемых факторов; δ – заданная точность; W_0 – критическое значение коэффициента конкордации ($W_0 = 0,1$).

При расчете количественной оценки безопасности технологического процесса определялась согласованность мнений групп экспертов. Для этого вычислялся коэффициент конкордации (согласия) [1]:

$$W = \frac{12 \sum_{i=1}^n (\Delta_i)^2}{m^2 (n^2 - n)}, \quad (2)$$

где Δ_i – разность между суммой индексов и их средней (при $W=0$ отсутствует согласованность во мнениях экспертов, при $W=1$ – полная согласованность во мнениях экспертов).

Для проведения оценки профессиональной подготовки операторов МСХТ ($Y_{п.п.}$) анализировалось наличие специального образования у оператора, стаж практической работы и его возраст [2]. Корректировался этот показатель с учетом результатов тестирования («тест механической понятливости Беннета») (таблица).

Таблица

Уровень развития общетехнических способностей

Показатель уровня общетехнических способностей, балл				
Очень низкий	Низкий	Средний	Высокий	Очень высокий
1	2	3	4	5
Меньше 26	27-32	33-38	39-47	Больше 48

Количественное определение показателя утомляемости оператора кормоуборочного комбайна (Y_o), производилось в течение всего рабочего дня определялось и по формуле [2]:

$$Y_o = 0,40 \cdot r + 0,44 \cdot e + 0,29 \cdot k - 0,65. \quad (3)$$

Влияние погодных условий на работоспособность технологической системы кормоуборки чаще всего проявляется в виде росы или дождя. Влияние такого погодного явления как росы на общую продолжительность рабочего дня незначительное. Влияние же выпадения осадков в виде дождя на работоспособность технологической системы кормоуборки может быть различным:

- осадки выпали до выезда комбайнера в поле (комбайн в поле не выезжает, система не функционирует);
- осадки выпали в течение рабочего дня, но после того, как комбайнер начал работать. В этом случае работа прекращается. Возникает задача определения потерь производительности комбайна из-за погодных условий.

Продолжительность простоев (отказов) комбайна по причине погодных условий ($t_{\mu}^{мты}$) можно выразить как разность:

$$t_{\mu}^{мты} = T_{см}^{nc} - t_{oc}, \quad (4)$$

где $T_{см}^{nc}$ – потенциальная продолжительность времени смены (время до окончания смены; условное при установившихся до выпадения осадков темпов работы); t_{oc} – время начала простоя (отказа) системы по причине «производственная среда» (погодным условиям).

Показатель $T_{см}^{nc}$ определяется из формулы (4) из условия продолжительности работы комбайна для выполнения заданной нормы выработки при установившихся до выпадения осадков темпов работы комбайна, то есть $T_{см}^{nc}$ – это оставшееся время от продолжительности рабочего дня, которое бы потребовалось для довыполнения нормы выработки:

$$T_{см}^{nc} = t_{oc}^{\phi} + t^{nc} = t_{oc}^{\phi} + \frac{\Delta W}{W_{ч}}, \quad (5)$$

t_{oc}^{ϕ} – фактически отработанное время до начала отказа по причине «производственная среда», t^{nc} – остаточное время смены, которое необходимо было бы отработать для выполнения заданной нормы выработки; $W_{ч}$ – часовая производительность при установившихся до осадков темпах работы; ΔW – оставшаяся невыполненная норма выработки:

$$\Delta W = W_{см}^н - W_o^{\phi}, \quad (6)$$

где $W_{см}^н$ – норма выработки комбайна, установленная на агропредприятии, W_o^{ϕ} – фактическая производительность, которую выполнил комбайн до начала простоев из-за осадков.

Безопасность труда оператора МСХТ зависит и от уровня травматичности используемого технического средства, его ремонтно-

пригодности и безотказности, которые можно охарактеризовать таким параметром как приведенная плотность потока отказов и восстановлений (ρ_T).

Что же касается фактора условия труда на рабочем месте, то следует отметить, что он оценивался соответствующими классами ($K_{у.т.}$) и определялся при проведении аттестации рабочих мест. При сопоставлении классов условий труда были объединены условия труда с $K_{у.т.}$ «2» (допустимые уровни труда) и $K_{у.т.}$ «3.1», т.к. условия труда с $K_{у.т.}$ «3.1» отличаются от допустимых условий незначительным отклонением показателей опасных и вредных факторов производственной среды от нормативных значений. Аналогично поступили, объединив степени класса условий труда «3.2», «3.3» и «3.4».

По результатам исследований обоснованы уровни и спрогнозирована оценка показателя безопасности труда оператора МСХТ.

Список использованных источников

1. Джонсон, Н. Статистика и планирование эксперимента в технике и науке: методы обработки / Н. Джонсон, Ф. Лион. – М: Мир, 1980. – 610 с.
2. Абезгауз, Г.Г. Справочник по вероятностным расчетам / Г.Г. Абезгауз, А.П. Тронь, Ю.Н. Копенкин, И.А. Коровина. – М: Воениздат, 1970. – 536 с.

УДК 339.27:48

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДАМБ КЛЮКВЕННОГО ЧЕКА ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ОПЕРАЦИИ ОПРЫСКИВАНИЯ РАСТЕНИЙ

*Студенты – Мартинович А.Н., 11 от, 3 курс, ИТФ;
Удаев М., 18 мо, 3 курс, ФТС*

*Научные руководители – Мисун Л.В., д.т.н., профессор;
Мисун А.Л., аспирант*

УО «Белорусский государственный аграрный технический университет», Минск, Республика Беларусь

Необходимость постоянного роста производства продуктов при уменьшении числа работающих заставляют из года в год увеличивать затраты на основные пути интенсификации сельскохозяйст-