

$$Y_{\min} = \frac{(K_m \cdot Z_{\phi} + P_y \cdot H_y) \cdot H_p}{Ц \cdot K_n \cdot K_6} \quad (10)$$

Подставив в формулу 10 значения входящих в нее показателей, получаем, что прогнозируемый эффект от применения фунгицидов уже будет наблюдаться, когда урожай культуры крупноплодная клюква составляет 0,85 тонны ягод с одного гектара плантации.

Основные организационно-технологические подходы для определения экологической безопасности технических средств, используемых в технологии ухода за клюквенными чеками, изданы в виде раздела методических указаний и используются в учебном процессе для проведения занятий по дисциплине «Основы экологии и экономика природопользования» (специальность 1-25 01 07 «Экономика и управление на предприятии»).

Для повышения «экологической чистоты» выполнения технологических операций — контактного нанесения раствора гербицида на сорную растительность, расположенную выше яруса клюквеника, опрыскивания посадок предложены организационно-технические решения, запатентованные в Республике Беларусь.

МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ОБОСНОВАНИЮ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ОБЪЕМОВ РАБОТ ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ И РЕМОНТУ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ

А.А. Зеленовский, к.э.н., доцент, Д.А. Сайганов, аспирант
Белорусский государственный аграрный технический университет (г. Минск)

Практика показывает, что в процессе эксплуатации сельскохозяйственной техники через случайные промежутки времени появляется потребность в различных видах ремонтно-обслуживающих работ: периодических технических обслуживаниях, устранении внезапных отказов, сезонном техническом обслуживании, текущих ремонтах. Каждый из объектов, требующий проведения того или иного вида этих работ, находится на определенном расстоянии от производственной базы хозяйства (пункта технического обслуживания, центральной ремонтной мастерской) и районного агросервисного предприятия (дилерского центра). Доставка их связана с определенными издержками, включающими в общем виде затраты на переезды машин для проведения необходимых ремонтно-обслуживающих работ, а также потери рабочего времени, обусловленные простоями машин.

В условиях, когда машины находятся в непрерывной работе, деятельность обслуживающего персонала зависит от возникающей потребности в ремонтно-обслуживающих работах для обеспечения работоспособного состояния машин. Эти требования возникают в случайные промежутки времени так же, как и затраты труда обслуживающего персонала. В этой связи разработанная нами методика оптимального распределения объемов работ по ремонту и обслуживанию машин между дилерскими центрами и сельскохозяйственными организациями основана на учете технических, организационных и экономических факторов. При этом в качестве оценочного критерия приняты приведенные затраты, которые рассчитываются по следующей предложенной формуле:

$$П_{\Sigma} = П_{ТО}^X + П_P^X + П_{ТО}^C + П_P^C \rightarrow \min, \quad (1)$$

где $П_{ТО}^X, П_P^X, П_{ТО}^C, П_P^C$ — соответственно приведенные затраты средств на выполнение ремонтно-обслуживающих работ (техническое обслуживание и ремонт), выполняемых в хозяйствах и районных агросервисных предприятиях (дилерских центрах).

Необходимо подчеркнуть, что в состав затрат включаются потери, связанные с простоями машин в период проведения технического обслуживания и ремонта. При этом простои машин при техническом обслуживании являются плановыми и их можно было бы и не учитывать. Вместе с тем, при сравнении затрат может оказаться, что при том или ином варианте время обслуживания сокращается, поэтому этот фактор должен найти отражение в экономике затрат средств.

Для решения поставленной задачи необходимо принять обозначения, которые в дальнейшем позволят составить экономико-математические зависимости для определения составляющих минимизирующего функционала:

Q и Q_c — соответственно общая годовая трудоемкость технического обслуживания МТП предприятия и выполняемая на ремонтно-обслуживающей базе районного агросервисного предприятия (дилерского центра), чел.-ч.;

Q' и Q'_c — соответственно общая годовая трудоемкость ремонта, в том числе выполняемая на ремонтно-обслуживающей базе районного агросервисного предприятия (дилерского центра), чел.-ч.;

q_{TO}^X и q_{TO}^C — затраты средств на выполнение работ по техническому обслуживанию в хозяйствах и на предприятиях райагросервиса (дилерских центрах), руб./чел.-ч.;

q_P^X и q_P^C — затраты труда на ремонт соответственно в хозяйстве и на предприятиях райагросервиса (дилерских центрах), руб./чел.-ч.;

$q_{H.TO}^X$ и $q_{H.TO}^C$ — затраты средств на устранение неисправностей при выполнении работ по техническому обслуживанию в хозяйствах и на предприятиях райагросервиса (дилерских центрах), руб./чел.-ч.;

$q_{H.P}^X$ и $q_{H.P}^C$ — затраты средств на устранение неисправностей при выполнении работ по ремонту в хозяйствах и на предприятиях райагросервиса (дилерских центрах), руб./чел.-ч.;

U_1 — потери от простоев машин на техническом обслуживании и ремонте, руб./ч.;

U_2 — потери от простоев машин при устранении неисправностей, руб./ч.;

$t_{то,x}$, $t_{то,c}$ — средняя трудоемкость технического обслуживания при выполнении работ соответственно в хозяйстве и на предприятиях райагросервиса (дилерского центра);

γ'_x и γ'_c — удельные показатели, равные отношению трудоемкости устранения неисправностей к трудоемкости ремонта при выполнении работ соответственно в хозяйстве и на предприятиях райагросервиса (дилерского центра);

R_x , R_c — средние радиусы перегона машин на техническое обслуживание и ремонт соответственно в хозяйстве и от хозяйства до предприятия райагросервиса (дилерского центра);

T_x , T_c — время выполнения соответствующего планового периодического технического обслуживания в хозяйстве и на предприятиях райагросервиса (дилерского центра), ч.;

T'_x и $\gamma T'_c$ — продолжительность ремонта машины соответственно в хозяйстве и на предприятиях райагросервиса (дилерского центра), ч.;

T_n — средневзвешенное время устранения одной неисправности, ч.;

T_p — средневзвешенная трудоемкость ремонта машин на один заезд, чел.-ч.;

c — стоимость перегона одной машины на 1 км, руб./км;

V — средняя скорость перегона машины на техническое обслуживание и ремонт, км/ч.;

T — продолжительность выполнения сельскохозяйственных работ в напряженные периоды (посевная и уборочная), ч.;

$\gamma(s)$ — потери от простоев поста в ожидании работы и машин в ожидании обслуживания, определяемые на основе математического аппарата теории массового обслуживания, руб./ч.

При этом составляющая $\gamma(s)$ рассчитывается в зависимости от того, какой пост создан: отдельно для обслуживания и для ремонта или совместно. Чаще всего в хозяйствах создается совместный пост для обслуживания и ремонта, а на предприятиях райагросервиса раздельно для обслуживания машин и для их ремонта.

На базе вышепринятых обозначений нами установлены соответствующие составляющие для определения приведенных затрат, входящих в минимизируемый функционал (см. формулу 1):

$q_x(Q - Q_c)$ — стоимость технического обслуживания машин в хозяйстве;

$\frac{T_x U_1 (Q - Q_c)}{t_{m.o}}$ — потери от простоя машин на техническом обслуживании;

$\gamma_x q_{H,x} (Q - Q_c)$ — стоимость устранения неисправностей;

$\frac{\gamma_x T_H U_2 (Q - Q_c)}{t_H}$ — убытки от простоя машин при устранении неисправностей;

$2R_x \frac{(Q-Q_c)}{t_{m.o}} \left(c + \frac{U_1}{U}\right)$ — стоимость переезда машин на обслуживание и убытки от по-

терь времени в результате переезда;

$K_x(Q-Q_c)$ — капитальные вложения на создание поста технического обслуживания (приведенные к году);

$T\gamma_x(S)$ — потери от простоев поста и машин в ожидании обслуживания.

Сложив все составляющие затрат и выполнив необходимые математические преобразования, получаем соответствующую зависимость для Π_{TO}^X — первой составляющей минимума приведенных затрат:

$$\Pi_{TO}^X = (Q-Q_c) \left[q_x + \frac{T_x U_1}{t_{m.o}} + \gamma_x q_{n,x} + \gamma_x T_n \frac{U_2}{t_n} + \frac{2R_x}{t_{m.o}} \left(c + \frac{U_1}{V} \right) + K_x \right] + T\gamma_x^0(s) \quad (2)$$

Аналогично находим и другие зависимости составляющих формулы 1:

$$\Pi_P^X = (Q-Q_c) \left[q_x + \frac{T_x U_1}{t_p} + \gamma'_x q'_x + \frac{\gamma_x U_2 T_n}{t_n} + \frac{2R_x}{t_{m.o}} \left(c + \frac{U_1}{V} \right) + K'_x \right] + \gamma_x^p(s) \quad (3)$$

$$\Pi_{TO}^C = Q_c \left[q_c + \frac{T_c U_1}{t_{m.o}} + \gamma_c q_{n,c} + T_n U_2 \frac{\gamma_c}{t_n} + \frac{2(R_x+R)}{t_{m.o}} \left(c + \frac{U_1}{V} \right) + K_c \right] + T\gamma_c^0(s) \quad (4)$$

$$\Pi_P^C = Q_c \left[q_c + \frac{T_c U_1}{t_p} + \gamma'_c q'_c + \frac{\gamma_c U_2 T_n}{t_n} + \frac{2(R_x+R)}{t_p} \left(c + \frac{U_1}{V} \right) + K'_c \right] + T\gamma_c^p(s) \quad (5)$$

Расчет потерь от простоев поста и машин в ожидании обслуживания производится по следующим установленными нами зависимостям.

Для однопостовой системы, что обычно организовывается в хозяйствах

$$\gamma_{(s=1)} = U_1 \left[1 - \frac{1-P_0}{m\rho} (1-\rho) \right] + C_{II} \frac{P_0}{m}, \quad (6)$$

где m — количество машин в системе обслуживания;

$\rho = \frac{\lambda}{\mu}$ — приведенная плотность потока требований на обслуживание;

λ — поток требований на обслуживание, 1/ч.;

μ — интенсивность обслуживания, 1/ч.;

C_{II} — стоимость простоя поста, руб./ч.;

$$P_0 = \frac{1}{\sum_{n=0}^m \frac{m!}{(m-n)!} \rho^n}$$

Для многопостовой системы, что характерно для райагросервисов (дилерских центров):

$$\gamma(s) = \frac{U_1 \sum_{n=S+1}^m \frac{(n-s)m! \rho^n}{S^{n-s} S!(m-n)!} + C_n \sum_{n=0}^S \frac{(s-n)m! \rho^n}{n!(m-n)!}}{\sum_{n=0}^S \frac{m! \rho^n}{n!(m-n)!} + \sum_{n=S+1}^m \frac{m! \rho^n}{S^{n-s}!(m-n)!}}, \quad (7)$$

где S — количество обслуживающих постов в системе.

Следует подчеркнуть, что производственная база хозяйств по ремонту и техническому обслуживанию создавалась ранее, как правило, под имеющийся парк машин. Поэтому по мере оснащения хозяйств новой сельскохозяйственной техникой, исходя и реальных возможностей, приспособлялась или модернизировалась.

Вместе с тем в настоящее время состояние пунктов технического обслуживания и ремонтных мастерских в ряде хозяйств таково, что на имеющихся производственных площадях (с оборудованием, не отвечающим современным требованиям и почти отсутствующими техническими службами мастеров-наладчиков и ремонтных рабочих) не в состоянии выполнять многие работы по техническому обслуживанию и ремонту современных технических средств. Кроме того, насыщенность хозяйств новой техникой, в том числе тракторами, зерноуборочными ком-

байнами, другими машинами резко варьирует. Различны также расстояния до районных предприятий райагросервиса. Все это свидетельствует о том, что ответ для конкретного хозяйства на вопрос: какие виды работ выгодней выполнять в хозяйстве, а какие на предприятиях агросервиса (дилерских центрах), может быть получен на основе расчетов с учетом конкретных данных каждого хозяйства и районных агросервисных предприятий.

Для выполнения расчетов по приведенным выше зависимостям будет использоваться специально разработанная компьютерная программа, позволяющая производить различные варианты расчетов, каждый последующий из которых учитывает результаты предыдущих.

Таким образом, с учетом вышеизложенного можно сделать следующие основные выводы и предложения:

1. Наиболее сложные ремонты энергонасыщенной (мощной) техники, ее техническое обслуживание, требующее дорогостоящих технических средств и развитой ремонтно-обслуживающей базы, целесообразно проводить на районном уровне. С учетом новых условий предприятия районного уровня РО «Белагросервис» могут выполнять весь комплекс работ по ТО и ремонту и быть многоцелевыми центрами. При этом они могут выполнять помимо сложных ремонтов предпродажную подготовку и продавать технику потребителям, реализовывать запасные части, ремонтные материалы и сборочные единицы, обслуживать и ремонтировать технику в гарантийный и послегарантийный периоды, восстанавливать и изготавливать детали, ремонтировать и продавать списанную и подержанную технику.
2. Ежегодное техническое обслуживание, межсезонное хранение, устранение несложных отказов машин следует проводить на местах их базирования.
3. Часть работ периодических технических обслуживаний и текущих ремонтов может выполняться в центральных ремонтных мастерских хозяйств, имеющих необходимое для этих целей соответствующее технологическое оборудование.

РАЗВИТИЕ ИННОВАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ В ПРОМЫШЛЕННОМ САДОВОДСТВЕ

А.А. Зеленевский, к.э.н., доцент, Л.Г. Третьяк, аспирантка
Белорусский государственный аграрный технический университет (г. Минск)

Инновационные процессы в плодово-ягодном подкомплексе осуществляются на основе совокупности технико-технологических и организационно-экономических мероприятий, ориентированных на использование в сферах производства, переработки, хранения, реализации и транспортировки плодовой продукции новейших достижений науки и передового опыта, направленных на улучшение количественных и качественных характеристик функционирования подкомплекса, обеспечивающих ему высокую адаптивность к конкурентной рыночной среде и устойчивое развитие.

Научно-инновационное обеспечение отрасли как главный фактор ее стратегического развития и конкурентной устойчивости на внутреннем и внешнем рынках включает следующие приоритетные направления научной деятельности:

- селекция и интродукция плодовых и ягодных культур, создание банка генетических ресурсов;
- разработка и усовершенствование технологий производства, хранения и переработки плодов и ягод;
- разработка и освоение технологий производства оздоровленного посадочного материала; разработка стандартов на посадочный материал, сырье плодовых и ягодных культур, продукты их переработки;
- обоснование на основе масштабных маркетинговых исследований теоретических прогнозов и комплексных программ развития садоводства в республике, проектирования и закладки многолетних насаждений;
- развитие патентно-лицензионной и изобретательской работы;
- укрепление материально-технической и кадровой базы науки;
- полное обеспечение потребности республики в кадрах с высшим и средним специальным образованием по специальности «плодоводство».