

что в зависимости от вида работ и величины скоростного режима двигателя запасы устойчивости САУР изменяются в широких пределах. Минимальными запасами устойчивости САУР обладает при работе двигателя на низких скоростных режимах, на которых и следует выбирать ее параметры. Исследования показали, что на этих режимах в САУР обеспечиваются требуемые запасы устойчивости при угловой скорости рычага управления всережимным регулятором двигателя 0,025...0,030 рад/с. Установлено, что аналоговая система при приемлемых конструктивных размерах не позволяет выполнить указанные требования. В основу функционирования разработанного для трактора МТЗ-100 гидравлического блока стабилизации скорости положен релейно-импульсный способ регулирования. В ходе исследований установлено также, что у САУР с принципом регулирования по отклонению регулируемой величины переходные процессы характеризуются высокими значениями перерегулирования скорости, что обусловлено высокой инерционностью системы. В связи с этим при разработке САУР реализован комбинированный принцип регулирования.

Стендовые испытания САУР показали ее высокую эффективность и надежность функционирования. Точность поддержания скорости МТА, обеспечиваемая разработанной САУР, находится в пределах  $\pm 4\%$ .

УДК 631.3-52:53.082.79:621.039.84/

Гируцкий И.И. (ЦНИИМЭСХ)

#### ОСОБЕННОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ РАДИОИЗОТОПНОГО ОБНАРУЖИТЕЛЯ ИНОРОДНЫХ ПРЕДМЕТОВ В СИСТЕМЕ ЗАЩИТЫ ИЗМЕЛЬЧИТЕЛЯ КОРМОВ КСК-100

Анализ поломок измельчающих аппаратов высокопроизводительных кормоуборочных комбайнов КСК-100 от попадания твердых предметов показывает, что чувствительный элемент системы защиты должен обнаруживать и камни, и металлические предметы. Некоторые зарубежные фирмы устанавливают на своих комбайнах металлоискатели и пьезодетекторы, однако первые не позволяют обнаруживать немагнитные предметы, а другие обладают низкой чувствительностью.

Исследования, проведенные в ЦНИИМЭСХ, показали перспективность применения радиоизотопного обнаружителя инородных предметов (РОИП), основанного на существенном различии ядерно-физических свойств инородных предметов и растительной массы.

Чувствительный элемент радиоизотопного обнаружителя расположен в зоне первой пары уплотняющих валцов самоходного измельчителя. Такое устройство имеет следующие преимущества:

- датчик является стандартным элементом корпуса измельчителя комбайна и является единым для всех сменных рабочих органов комбайна;
- благодаря уплотнению, значительно уменьшаются размеры зоны поиска инородных предметов;
- сигнал с выхода плотномера, входящего в состав РОИП, может быть использован в других системах автоматизации.

Специфическими особенностями радиоизотопного обнаружителя инородных предметов являются статистический характер сигнала на выходе детектора излучения, обусловленный природой радионуклидного источника излучения, нелинейность первичного преобразователя, а также мультипликативный характер помехи, в качестве которой выступают случайные флуктуации поверхностей плотности потока растительной массы в зоне обнаружения. Сюда добавляются априорная неопределенность времени появления и параметров инородных предметов. Все это затрудняет синтез и анализ оптимальных алгоритмов обнаружения. Кроме того, значительное влияние на характеристики обнаружителя оказывает пара валцов, которая уплотняет растительную массу и выталкивает инородные предметы в нижние слои.

Поиск квазиоптимальных алгоритмов проведен с использованием теории марковских процессов и оптимальной фильтрации. Учет мультипликативности и нестационарности помехи осуществляется благодаря шумовой автоматической регулировке порога обнаружения (КАРП). В макетных образцах РОИП использованы радионуклидные источники гамма-излучения типа ИГИА I-4 на основе америция-241 ( $E_{\gamma} = 60$  кэВ,  $T_{1/2} = 500$  лет,  $A = 30$ мКи) и сцинтилляционные блоки детектирования 693I-I7. Применение низкоэнергетических источников, высокоэффективных детекторов излучения и размещение чувствительного элемента в труднодоступном и удаленном от оператора месте позволило достаточно просто выполнить требования радиационной безопасности.

Установка радиоизотопного обнаружителя в питающем аппарате комбайна обусловила необходимость разработки быстродействующего останова питающих валцов. Тормозной путь инородного предмета должен быть меньше расстояния от зоны обнаружения до измельчающего барабана комбайна, равного 0,35 м.

Проведенные исследовательские испытания показали, что обнаружитель позволяет надежно определять попадание в кормоуборочный комбайн камней и других инородных предметов при значительных колебаниях влажности и подачи растительной массы. Средняя вероятность обнаружения камней массой 0,4...0,6 кг и металлических болтов массой 0,2 кг составила 0,95.

На основе разработанного обнаружителя возможно создание автоматической системы предотвращения попадания инородных предметов в измельчающий аппарат кормоуборочной машины, позволяющей значительно сократить число аварий и повысить годовую загрузку комбайнов.

УДК 681.121:621.436-444

Гром-Мазничевский Л.И.

Коваль В.А.

Мироненко В.Г.

Ляшук В.А.

(УкрНИИМЭСХ)

#### СЧЕТЧИК РАСХОДА ТОПЛИВА ДИЗЕЛЕМ

Одним из важных этапов создания автоматического управления и контроля режимов работы машинно-тракторных агрегатов является эксплуатационно-технологическая оценка работы этих агрегатов. Показателем этой оценки служит, в первую очередь, удельный расход топлива.

Для измерения расхода топлива в УНИИМЭСХ разработан поршневой расходомер объемного типа "Квант". Одна его часть (входная) устанавливается в магистрали, соединяющей бак с насосом высокого давления, а вторая (выходная) — в магистрали, через которую излишки топлива сливаются от насоса высокого давления в бак. Расход топлива получается как разность между данными первой и второй частей расходомера.

Результаты испытаний расходомера на тракторе Т-150К показали, что он сохраняет нормальную работоспособность при кренах, перекосах, колебаниях и вибрациях, возникающих на тракторе. Погрешность измерений не выходит за пределы  $\pm 1,0\%$ .