



МАТЕРИАЛЫ КОНФЕРЕНЦИИ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ НАУЧНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ИНСТИТУТ МЕХАНИЗАЦИИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
(ГНУ ВИМ РОССЕЛЬХОЗАКАДЕМИИ)

СИСТЕМА ТЕХНОЛОГИЙ И МАШИН ДЛЯ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ АПК РОССИИ

СБОРНИК НАУЧНЫХ ДОКЛАДОВ
Международной научно-технической конференции,
посвященной 145-летию со дня рождения
основоположника земледельческой механики
академика В.П. Горячкина

2013

ЧАСТЬ 2

Соответствующее уравнение в операторной форме имеет вид:

$$W_{11} = \frac{K_{11}}{T_{11}p + 1}.$$

На основании рассмотренных функциональных связей и изложенного выше алгоритма работы САРСЗ разработано устройство изменения структуры (УИС) и логического устройства, изменяющего передаточное отношение трансмиссии. Их совместное функционирование осуществляется первоначально при работе двигателя по внешней скоростной характеристике.

Таким образом, на основании разработанной функциональной схемы и определенных передаточных функций звеньев представляется возможным разработать САРСЗ режимов дизельного двигателя мобильного сельскохозяйственного агрегата на основе принципов построения систем переменной структурой. Такие системы позволяют сочетать полезные свойства каждой из имеющихся в совокупности структур с улучшением качества регулирования. Использование вышеупомянутой системы на энергонасыщенных тракторах позволит более чем на 10% увеличить производительность труда и на 5–8% снизить расход топлива.

Следовательно, управление энергетическими процессами наиболее целесообразно осуществлять путем автоматического регулирования скоростного режима в пределах предельной выбранной передачи КПП, которая обеспечивает загрузку тракторного дизеля, близкой к номинальному значению. А поэтапное создание САРСЗ предусматривает создание локальных систем регулирования последующим их синтезом в единую систему управления энергетическими процессами МТА. Что позволит существенно сократить сроки разработки и произвести отбор наиболее эффективных конструктивных решений, а также обосновано сформулировать техническое задание для промышленных организаций.

Литература

1. Измайлов А.Ю., Фалеев А.П., Ксенофонтов Н.П. Автоматизированные системы управления для создания роботизированных технологий в растениеводстве // Модернизация сельскохозяйственного производства на базе инновационных машинных технологий и автоматизированных систем: Сб. докл. XII Междунар. науч.-техн. конф. Ч. 2.- М.: ВИМ, 2012. – С. 599–607.
2. Хорошенков В.К., Гончаров Н.Т., Фалеев А.П., Афонина И.И. К обоснованию параметров и структуры автоматизированной информационной комплексной системы для управления полеводческими подразделениями // Модернизация сельскохозяйственного производства на базе инновационных машинных технологий и автоматизированных систем: Сб. докл. XII Междунар. науч.-техн. конф. Ч. 2.- М.: ВИМ, 2012. – С. 608–615.

ИНФОРМАЦИОННО-КОНСУЛЬТАТИВНАЯ ИНТЕРНЕТ-СИСТЕМА «МАТЧЭЗ» ПО ВОПРОСАМ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ МАШИН И ТЕХНОЛОГИЙ

В.М. Пронин, к.т.н., А.А. Медведев, к.т.н., В.А. Прокопенко, к.т.н., Авдеев И.С., Поволжская МИС

В «Государственной программе развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013 – 2020 годы», важное место занимают мероприятия по совершенствованию информационного

обеспечения и оказанию эффективной консультационной помощи товаропроизводителям, специалистам и менеджерам аграрного производства. При этом качество и оперативность предоставляемой потребителям информации должны быть предельно высокими, так как принимаемые на их основе рекомендации и принимаемые управляющие решения оказывают прямое влияние на эффективность работы аграрного производства.

Решению указанной проблемы способствует создание в сети Интернет интерактивной автоматизированной системы консультационных услуг по основному спектру инженерно-технического и технологического обеспечения сельскохозяйственного производства. Материальной основой реализации данной системы, именуемой далее «система МАТЧЭЗ», является реляционная база данных, формируемая по материалам натуральных исследований и государственных испытаний сельскохозяйственных машин и технологий, проводимых на машиноиспытательных станциях России. Отличительным свойством системы МАТЧЭЗ является то, что она наряду с информацией общего характера представляет потребителям сети Интернет возможность интерактивного выполнения прогностических расчетов эксплуатационно-технических и экономических показателей сельскохозяйственных машин, агрегатов и технологий по методике часовых эксплуатационных затрат (ЧЭЗ-методике) [1, 2].

Структура и работа системы МАТЧЭЗ.

Система МАТЧЭЗ представляет собой сетевое приложение «клиент-сервер», работающее с реляционной базой данных, состоящей из таблиц, содержащих данные по сельскохозяйственной технике, аграрным технологиям, культурам и сортам, минеральным удобрениям и химическим средствам защиты растений, а также вспомогательную информацию, обеспечивающую согласованную работу всех ее служб. Взаимодействие системы с клиентами происходит по трем иерархически упорядоченным информационно-консультационным службам (ИКС): машины, агрегаты и технологии. При этом высший иерархический уровень имеет ИКС «Технологии», а низший – ИКС «Машины». Каждая ИКС при решении своих задач имеет возможность использовать исходные и расчетные данные ИКС, имеющих меньший по отношению к ней иерархический уровень.

ИКС «Машины». Решает задачи:

Предоставляет по запросам потребителей (клиентов) технико-экономическую информацию по всей совокупности сельскохозяйственной техники, находящейся в серверной базе данных.

Организует на стороне клиента расчет величины ЧЭЗ-показателя машин и себестоимость ее работы при различных состояниях внешних ценовых и организационно-эксплуатационных факторов.

Обеспечивает внутренние информационные службы диалогового сайта расчетными данными для оценки эффективности использования тех или иных машин в сельскохозяйственных технологиях.

Выполняет на стороне клиента прогностические расчеты показателей эксплуатационно-экономической эффективности машины при установленных им значениях ценовых и эксплуатационных факторов.

Производит мониторинг изменения показателей эффективности машин во времени.

Реализует процессы обновления и актуализации базы данных по сельскохозяйственной технике.

Рабочее окно ИКС «Машины» содержит: наборную панель формирования запроса на выдачу информации по машинам, которые указаны в окнах трех полей со списком, выходную таблицу с данными исполненного запроса и инструментальную панель, состоящую из четырех закладок (Инструменты расчета, Инструменты пересчета, Настройка и Графика).

Структура серверной база данных «Машины» хранит в себе лишь исходную совокупность данных, которые по запросу передаются на сторону клиента, где и происходит их соответствующая обработка. Расчетными являются показатели эксплуатационной производительности плуга ($W_{\text{э}}$), ЧЭЗ-показатель и себестоимость работы машины (СС).

Такая организация распределения работ в системе «клиент – сервер» предопределила то, что командой исполнения заданного запроса является событие нажатия на кнопку «Расчет», находящейся на панели «Инструменты расчета».

Выделение в выходной таблице любой машины обеспечивает на стороне клиента открытие всех ее данных, которые разрешено ему редактировать в нужном направлении и производить повторный пересчет всех эксплуатационно-экономических показателей.

При этом такой пересчет не изменяет состояние серверной базы данных. Окно редактирования исходных параметров машины содержит на панели инструментов открытую вкладку «Инструменты пересчетов», а в рабочей зоне вкладку «С.х. машина» с набором ее исходными данными. В этом же окне есть возможность организовать процесс включения в базу данных новых машин, а также выдачу по ним подробного описания (информационных листов) в формате PDF.

ИКС «Агрегаты». Решает задачи:

Комплектация из заданного набора машин мобильных сельскохозяйственных агрегатов и расчет их эксплуатационно-технических и экономических показателей с оценкой весовой структуры затрат.

Синтез высокоэффективных агрегатов по критерию минимума себестоимости выполняемых работ.

Прогнозирование экономических показателей эффективности работы агрегатов при заданных изменениях внешних факторов.

Выполнение запросов ИКС «Технологии» на замену агрегатов.

Рабочее окно ИКС «Агрегаты» содержит: наборную панель формирования запроса на выдачу информации по машинам, которые входят в состав агрегата, и структурную таблицу агрегата, допускающую включение в нее не более пяти видов машин.

Данная таблица имеет графу, которая содержит сведения о долевом участии в составе ЧЭЗ агрегата численных значений ЧЭЗ входящих в него машин. Функция расчета показателей эксплуатационно-экономической эффективности работы вновь сформированных агрегатов и запись полученных результатов в выходную таблицу запускается нажатием кнопки «Расчет». При этом сама процедура расчета первоначально производится с исходными данными, которые извлечены из серверной базы данных. Далее на стороне клиента можно по любому агрегату вносить требуемые коррективы в исходные данные его машин и осуществлять повторный перерасчет показателей эффективности. Для реализации этого режима используют рабочее окно редактирования исходных параметров машин, настроенное на работу в ИКС «Агрегаты».

ИКС «Технологии». Решает задачи:

Предоставление потребителю полной информации по базовым региональным технологиям производства продукции растениеводства с оценкой текущего состояния их технико-экономических показателей.

Расчет оптимального состава машинно-тракторного предприятия.

Выполнение прогностических расчетов технико-экономических показателей технологий при различных уровнях их ресурсного обеспечения.

Оценка эффективности применения в выбранной технологии различных машин и агрегатов.

Данная служба работает с потребителем в диалоговом режиме. Рабочее окно ИКС «Технологии» содержит набор инструментов, обеспечивающих организацию доступа к серверной базе данных технологий растениеводства, их выбор и последующую

обработку. В рамках ИКС «Технологии» принята единая форма описания всех технологий растениеводства в виде интегрированной технологической карты (ИТК).

Каждая ИТК включает в себя пять форм [1, 3]: карта производственных операций; карта технической реализации; состав технических средств; карта удельных технических затрат; себестоимость технологии.

Указанные формы содержат в себе всю совокупность сведений, которые характеризуют агрономические, технические и экономические свойства данной технологии. При этом интегрированная технологическая карта обладает свойством связности ее дифференцированных форм. Любые изменения содержимого переменных полей той или иной формы ведут к полному перерасчету содержимого всех форм.

Заключение. Система МАТЧЭЗ является законченным информационным продуктом, обеспечивающим системно-ускоренное продвижение современных достижений науки и техники в сферу реального аграрного производства. Система не имеет каких-либо ограничений на уровень наращивания ее мощности и масштабы практического использования в сфере интерактивных консультационных услуг.

Литература

1. Пронин В.М., Прокопенко В.А. Техничко-экономическая оценка эффективности сельскохозяйственных машин и технологий по критерию часовых эксплуатационных затрат. – М.: ООО «Столичная типография», 2008. – 170 с.
2. Техничко-экономическая оценка эффективности сельскохозяйственных машин и технологий по критерию часовых эксплуатационных затрат // Пронин В.М., Прокопенко В.А. Свидетельство о государственной регистрации программ для ЭВМ №2010617740 от 23 ноября 2010 г.
3. Агроэкологическая оценка земель, проектирование адаптивно-ландшафтных систем земледелия и агро-технологий // Методическое руководство. – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2005.

ВАЛИДАЦИОННЫЕ ПОЛИГОНЫ МАШИНОИСПЫТАТЕЛЬНЫХ СТАНЦИЙ В РАЗВИТИИ ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ И ТЕХНОЛОГИЙ ТОЧНОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ НА БАЗЕ ГЛОНАСС

В.М. Пронин к.т.н., В.А. Прокопенко к.т.н., П.А. Ишкин к.т.н., Поволжская МИС

Инновационное развитие сельского хозяйства идет по пути широкомасштабного внедрения в хозяйственный оборот технологий управления производственными процессами на основе применения современных достижений науки в области информационных технологий и глобальных навигационных спутниковых систем.

Валидационный полигон комплексно и на системном уровне решает задачи государственного мониторинга земель сельскохозяйственного назначения, валидации систем дистанционного зондирования Земли и спутниковых снимков, испытаний и мониторинга инженерно-технического и технологического обеспечения аграрного производства страны, отработки и внедрения систем точного земледелия. Действенным инструментом получения исходной информации для решения указанных задач могут стать тестовые полигоны, создаваемые на базе существующей сети государственных зональных