

**ПРИМЕНЕНИЕ ГИБРИДНЫХ ЭКСПЕРТНЫХ СИСТЕМ  
ПРИ АВТОМАТИЗАЦИИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ  
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ МАШИН**

**Т. А. Трохова, В. Б. Попов**

*Учреждение образования «Гомельский государственный технический  
университет имени П. О. Сухого», Республика Беларусь*

Требования, предъявляемые в настоящее время к качеству проектирования сельскохозяйственных машин (СХМ), невозможно удовлетворить без глубокой и всесторонней проработки их математических моделей (ММ). Работа проектировщика на этапе моделирования связана со сложными и громоздкими аналитическими выкладками, предшествующими численному анализу. В свою очередь, грамотное управление и численная интерпретация ММ также требуют от инженера высокой математической квалификации и понимания специфических аспектов математических вычислений и преобразований, эрудиции и опыта выполнения подобной работы.

Очередной импульс разработки в области автоматизации проектирования СХМ дали достижения в создании систем искусственного интеллекта и, в первую очередь, теории экспертных систем и баз знаний. Объясняется это тем обстоятельством, что экспертные системы позволяют работать с неполностью формализованными методами и моделями, какими является основная часть методов структурного и параметрического синтеза узлов СХМ. Одним из инновационных классов экспертных систем в настоящее время являются гибридные экспертные системы (ГЭС), позволяющие не только объединять разные модели представления знаний в базах знаний, но и использовать несколько технологий их обработки, что делает этот вид систем достаточно гибким при настройке на конкретную предметную область.

Цель работы – разработка функциональной и инфологической модели системы автоматизации проектирования узлов СХМ, содержащей банк инженерных знаний в этой предметной области и основанной на методах и алгоритмах ГЭС, адаптированных к таким плохо формализуемым процессам, как функциональный и параметрический синтез СХМ.

Банк инженерных знаний системы содержит как полное описание типовых математических моделей узлов СХМ, которые должны настраиваться на параметры при автоматизированном проектировании, так и описание типовых процессов, в которых участвуют эти технические объекты при функционировании (торможение, начало движения, преодоление препятствий и т. д.). Методы и алгоритмы, применяемые в гибридных экспертных системах, принято делить на логические и эвристические, для автоматизации проектирования СХМ наиболее приемлемыми являются такие эвристические методы как метод представления пространства технических решений, методы аналогий и четкого и нечеткого сопоставления с образцом. Ход работы с системой строится таким образом, чтобы проектировщик, получая данные поэтапного моделирования, мог осознать специфику различных моделей, имел возможность влиять на последовательность расчетов и точность получаемых результатов.