(cc) BY

Сунетов Тимур Русланович
студент
Шестаков Дмитрий Алексеевич
студент
Институт информационных
технологий и телекоммуникаций
ФГАОУ ВО «Северо-Кавказский федеральный университет»
г. Ставрополь, Ставропольский край

РОБОТОТЕХНИКА И СИСТЕМЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В МАШИНОСТРОЕНИИ

Аннотация*: в статье рассматривается вопрос применения робототехники и систем искусственного интеллекта в машиностроении. Отмечено, что в области машиностроения, особенно авиационного, очень распространено использование программных оболочек, на базе технологии экспертных систем.*

Ключевые слова*: искусственный интеллект, машиностроение, экспертная система.*

Современные роботы, созданные на основе новейших достижений науки и техники, применяется во всех сферах человеческой деятельности. Люди получили преданного помощника, который способен не только выполнять опасную работу, но и освободить человечество от однообразных рутинных операций. Существует несколько видов роботов: манипуляторы, машины с жесткой программой, андроиды.

Content is licensed under the Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)

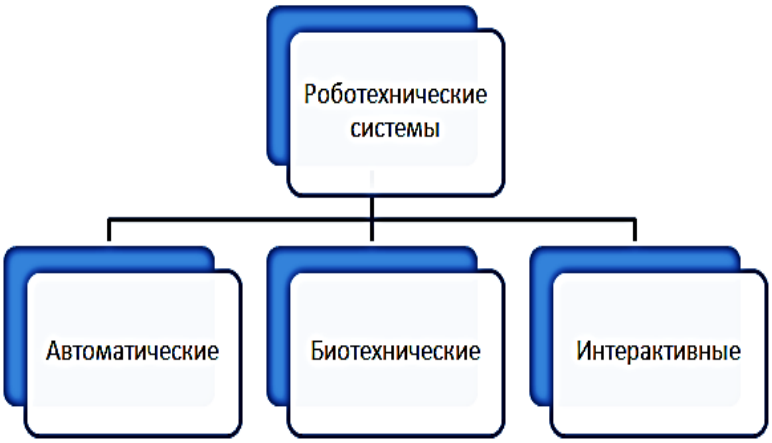

Рис. 1. Классификация робототехнических систем по типу управления

На сегодняшний день, в области машиностроения, особенно авиационного, очень распространено использование программных оболочек, на базе технологии экспертных систем. Когда система может принимать решения на основе заложенных в нее экспертных знаний. Такой подход позволяет оптимизировать единичные и узловые технологии, определить метод технологического обмена и трансферта высоких технологий.

Применение экспертных систем для решения подобного рода проблем значительно сокращает время обоснованного выбора предварительных проектов технологической документации и наилучших вариантов единых и узловых технологий.

Следует отметить, что в такой системе база знаний содержит формализованные знания экспертов, представленное в виде набора фактов и правил. Механизм вывода или решатель – это блок, представляющий собой программу, реализующую прямую или обратную цепочку рассуждений в качестве общей стратегии построения вывода. С помощью интеллектуального интерфейса экспертная система задает вопросы пользователю и отображает сделанные выводы, представляя их обычно в символьном виде.

Для разработки предварительных комплектов технологической документации при формировании единой технологии авиационных двигателей новых поколений предложен экспертно-логический метод оптимизации инновационных

Содержимое доступно по лицензии Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)

технологий в процедуре трансферта высоких технологий на основе системотехнического проектирования в рамках автоматизированной системы технологической подготовки производства авиационных двигателей (рис. 1).

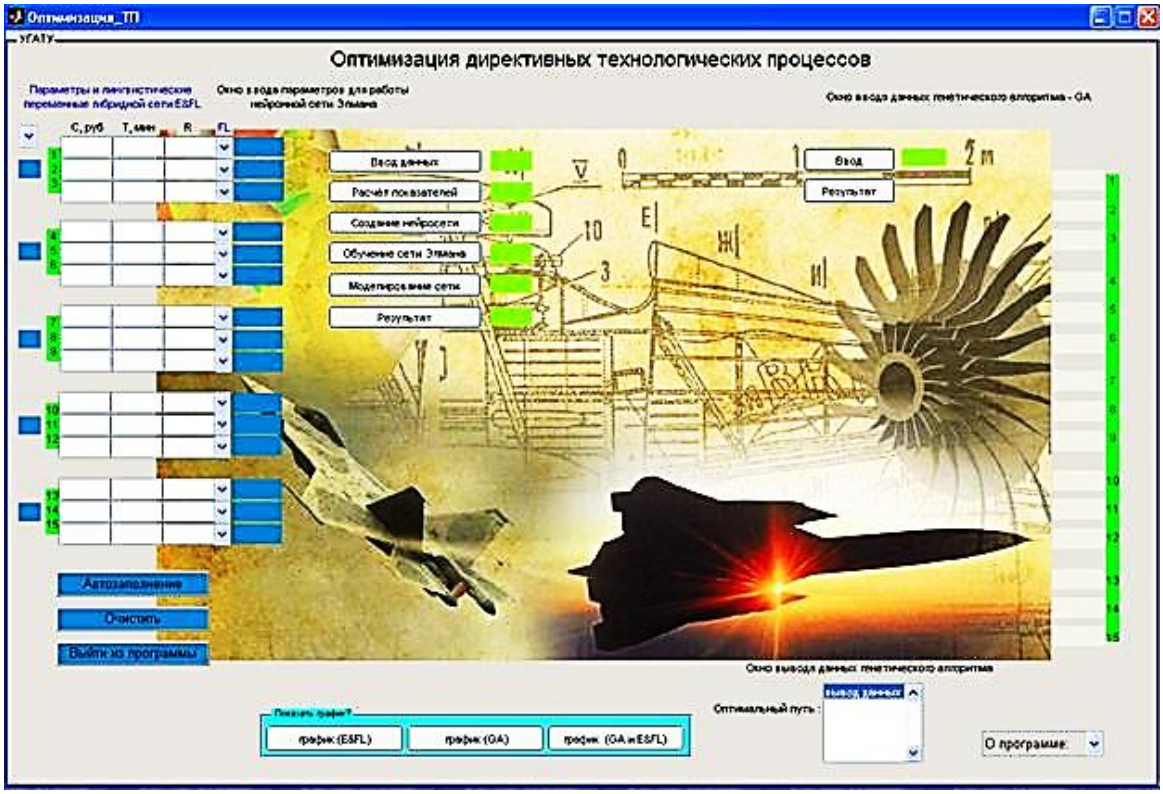

Рис. 2. Интерфейс программной оболочки

Используя подобного рода оболочки на базе искусственного интеллекта, для проведения экспертизы качества разработки предварительных проектов, могут быть также разработаны:

– более перспективный проект практического использования и коммерциализации на основе инновационной или критической технологии;

– комплект необходимой технологического документации директивного процесса производства в машиностроении;

– комплект документации перспективного технологического процесса.

В результате всего вышесказанного можно сделать вывод о том, что технолог производства, в рамках проектирования директивных технологических процессов имеет две возможности:

Content is licensed under the Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)

1) значительного улучшения уже имеющегося и отработанного технологического процесса путем выбора того или иного варианта операций, методов обработки или сборки, средств технологического оснащения;

2) использование системотехнических методов проектирования на основе оптимизации проектно-технологических решений и математического моделирования, руководствуясь значимыми критериями.

Для обеспечения конкурентоспособности новых изделий на отдельных этапах разработки и стадиях научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ требуется отслеживать соотношение двух групп критериев:

1) качество получаемого изделия, где важными параметрами считаются показатели технического уровня – их записывают в соответствующей карте технического уровня и качества изделия;

2) цены изделия, где значимыми параметрами будут значения затрат, капиталовложений и рисков инвестиционных проектов.

Таким образом, стоит сложная задача многокритериальной оптимизации директивных технологических процессов по описанным выше параметрам, в результате чего должен быть получен ответ и рекомендации от программной оболочки для улучшения показателей либо удовлетворительная оценка действующей технологии производства. Здесь удачно применяется программная среда Matlab и программный пакет нового поколения Neural Network.

Для решения поставленной задачи применена гибридная сеть в виде рекуррентной сети Элмана с элементами нечеткой логики. Разработанный программный продукт содержит две основные части для многокритериальной оптимизации директивного технологического процесса.

Для анализа влияния внедрения инновационных технологии на базе искусственного интеллекта на качество выпускаемой продукции, можно задать три лингвистические переменные, которые учитывают влияние новой (директивной) технологии на улучшение главных параметров технического уровня изделия:

Содержимое доступно по лицензии Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)

– инновационные технологии производства, которые не влияют на технический уровень изделия, например, на величину тяги двигателя, ресурса, надежности и т. п.;

– инновационные технологии производства, оказывающие незначительное влияние на рост технических показателей изделия;

– инновационные технологии производства, которые оказывают значительное влияние на рост технических показателей изделия.

Получение максимально возможных значений данных показателей качества изделия, позволяют определить приоритет технологий его производства еще на этапе выбора способов или методов обработки (сборки) для обеспечения дальнейшей конкурентоспособности на рынке, в данном случае, авиационного двигателя. Вторая часть критериев программного продукта содержит численные оценки, что позволяет использовать для многокритериальной оптимизации искусственные нейронные сети.

Список литературы

1. Андреев К. Современная робототехника: перспективы развития // Компоненты и Технологии. – 2000. – №5. – С. 68–69.

2. Гончаренко И.О. Методы оптимизации современных технологий в машиностроении при использовании искусственного интеллекта / И.О. Гончаренко, Д.Н. Грубеш // Международная конференция по мягким вычислениям и измерениям: С-П. – Т1. – 2015. – С. 356–363.

3. Кордюков А.В. Использование методов искусственного интеллекта для построения математической модели детали с целью дальнейшего технологического проектирования // Известия МГТУ. – 2014. – №1 (19) – С. 117–122.

Content is licensed under the Creative Commons Attribution 4.0 license (CC-BY 4.0)