

2. Средство объяснения – механизм представления полученных выводов и их объяснения.
3. База знаний – база правил логического вывода, описывающие рассуждения экспертов при решении определённых задач.
4. Рабочая память – база фактов, к которым будут применены правила вывода из базы знаний.
5. МЛВ – программный компонент, который осуществляет формирование логического вывода путём применения правил из базы знаний к фактам в рабочей памяти.
6. Рабочий список правил – отсортированный по приоритету список правил из базы знаний, который был сформирован МЛВ на основании их пригодности к решению задачи.
7. Система приобретения знаний – автоматизированный инструмент пополнения базы знаний новыми правилами.

В разработанной ЭС логический вывод строится на основе продукционных правил, которые можно представить следующим образом:  $(i) Q; P; A \Rightarrow B; N$ , где  $i$  – имя продукционной модели знаний или порядковый номер,  $Q$  – сфера применения правила,  $P$  – условие применимости ядра продукции,  $A \Rightarrow B$  – ядро продукции, представляющая условную конструкцию «ЕСЛИ-ТО»,  $N$  – постусловие продукции.

Разработан алгоритм вывода модуля оценки сердечно-сосудистого риска, имеющий следующие этапы:

1. Сформировать вектор и заполнить его значениями по умолчанию.
2. Считать из рабочей памяти  $n$  переменных модуля.
3. Поочерёдно произвести преобразования строковых значений признаков в числовые и установить значения в определённые в модуле позиции вектора.
4. Поочерёдно произвести приближение тех числовых значений признаков, для которых в модуле были определены соответствующие функции вычисления приближённого значения, установить их в определённые в модуле позиции вектора.
5. Оставшиеся числовые значения уставить в неизменённом виде в определённые в модуле позиции вектора.
6. Для каждой  $i$ -ой строки матрицы признаков риска  $A$  выполнять пункт 7.
7. Если  $A_i = X$ , где  $X$  – вектор признаков, перейти к пункту 8.
8. Вернуть строку  $B_i$  матрицы выходных значений признаков  $B$  как вектор выходных значений для данного модуля.

Для реализации алгоритма разработано программное обеспечение на языке C#.

©ПГУ

## **ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ НЕТРАДИЦИОННОЙ ЭНЕРГЕТИКИ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ В СИСТЕМЕ ОБЩЕГО РЫНКА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ СТРАН ЕАЭС**

**Е. К. БАШАРКЕВИЧ, А. Д. МАКСИМЧУК**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Е. П. КОРСАК, ПРЕПОДАВАТЕЛЬ**

В данной статье рассмотрены перспективы ввода Белорусской атомной электростанции и дальнейшее функционирование белорусской энергосистемы. Также рассмотрена необходимость развития в Беларуси нетрадиционной энергетики для обеспечения большей эффективности функционирования белорусской энергосистемы.

Ключевые слова: энергетика, ядерная энергетика, возобновляемые источники энергии, нетрадиционная энергетика.

Для успешного функционирования энергетической системы предусматривается создание электроэнергетических рынков с определёнными организационными моделями управления. Рассматривая и анализируя преимущества и недостатки существующих организационных моделей управления, можно сделать вывод, что наиболее рациональной и экономически обоснованной является конкурентная модель. Также энергетический рынок Беларуси предполагается разделить на опт и розницу, а именно разделение производства электроэнергии на конкурентные и монопольные виды деятельности, создании соответствующих структур оптового и розничного рынка и в целом новой системы управления энергетической отраслью страны.

Важнейшим этапом развития мировой энергетики является создание общего электроэнергетического рынка Евразийского экономического союза, которое имеет массу преимуществ, как для государств-членов, так и для бизнес-сообщества в целом. Атомная энергия станет одним из ключевых видов экспортируемой энергии. Если рассматривать экологический аспект, ядерная энергетика, будучи низкоуглеродной технологией, способна внести значительный вклад в решение проблемы измене-

ния климата. С учетом широкого спектра показателей был сделан вывод о том, что ядерная энергетика может считаться надежным источником энергии, который может играть роль в диверсификации энергоснабжения и способствовать повышению его устойчивости и бесперебойности.

В связи с этим была рассмотрена возможность интегрирования нашей страны в общий электроэнергетический рынок Евразийского экономического союза после запуска Белорусской АЭС. К тому же, взвесив все плюсы и минусы, был сделан вывод, что строительство БелАЭС было необходимо для белорусской энергосистемы. Запуск АЭС откроет путь на мировой рынок, обеспечит энергетическую безопасность страны, улучшит экономические показатели, сократит количество выбросов парниковых газов, а также даст возможность сократить закупку российского газа.

Для обеспечения еще большей эффективности предлагается внедрение в белорусскую энергосистему ВИЭ, а именно строительство ветропарка. По итогам анализа эффективности инвестирования в ветроэнергетическую станцию и в фотоэлектрическую станцию для выдачи электроэнергии в сеть, было установлено, что на сегодняшний день при прочих равных условиях, инвестору целесообразно направить свои средства в строительство ВЭС.

За счёт реализации предлагаемого проекта предусматривается достижение энергетической эффективности путём замещения импортируемых топливно-энергетических ресурсов возобновляемым природным источником. Экономическая эффективность будет достигнута путём получения прибыли от реализации, генерируемой ветроэнергетической станцией электроэнергии в энергосистему, что в последствии может способствовать развитию не только внутреннего энергетического рынка, но и рынка ВИЭ в странах ЕАЭС, а также и в рамках единого энергетического рынка стран ЕАЭС – ЕС.

пгу

## **ПОВЫШЕНИЕ СТОЙКОСТИ БЛОЧНО-МОДУЛЬНЫХ РЕЖУЩИХ ИНСТРУМЕНТОВ ДЛЯ СТАНКОВ С ЧПУ**

**Д. А. БАШЛАЧЁВ**

**НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ – Н. Н. ПОПОК, ДОКТОР ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК, ПРОФЕССОР**

Приведены результаты исследований износостойкости блочно-модульных режущих инструментов, показано повышение стойкости режущих пластин и конструктивных элементов режущих инструментов после азотирования и нанесения покрытий в вакууме, рекомендовано использование блочно-модульных режущих инструментов с покрытием на станках с ЧПУ.

Ключевые слова: блочно-модульный режущий инструмент, станок с ЧПУ, стойкость, азотирование, нанесение покрытия.

Большой резерв в повышении стойкости режущих инструментов заложен в разработке конструкций со взаимозаменяемыми модулями и нанесении износостойких покрытий. Своевременная и быстрая замена модулей и упрочнение поверхностей модулей, которые подвергаются наибольшему износу в процессе резания, обеспечивают существенное увеличение времени использования режущих инструментов на станках с ЧПУ и тем самым снижение себестоимости обработки.

Предлагаются конструкции блочно-модульных режущих торцовых и дисковых фрез, зенкеров, которые включают в себя режущие пластины, блоки резовые и крепёжные элементы. Именно эти конструктивные элементы режущих инструментов изнашиваются в процессе резания [1]. Наибольший износ наблюдается на передних и задних поверхностях режущих пластин, установочных поверхностях корпусов и прихватов блоков резовых.

В процессе длительной эксплуатации фрез, силовому и коррозионному воздействию подвергаются механизмы зажима блоков резовых в виде сухарей, стягиваемых винтом. Менее подвергаются износу в процессе эксплуатации корпусной модуль и хвостовик. Поэтому была поставлена задача в снижении износа наиболее нагруженных элементов конструкций блочно-модульных режущих инструментов.

В качестве базовых материалов для исследований были выбраны материалы режущей части – твёрдый сплав марки ВК8 и быстрорежущая сталь марки Р6М5 (ННС-0024), материалы корпусов и зажимных элементов – сталь 40Х и 12Х18Н10Т. Для упрочнения этих материалов использовалось азотирование в вакууме, нанесение на поверхности газотермическим методом инструментальной стали 95Х18, а также вакуумным ионно-плазменным методом наносился TiN [2].

Методика исследования предусматривала измерение коэффициента трения и износа образцов с использованием машины трения модели МТ-393 и аналитических весов модели ВК-1500, твёрдости и микротвёрдости образцов на приборе ПМТ-3 [4].