

ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ
НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ ХОЛОДУ, КРІОТЕХНОЛОГІЙ
ТА ЕКОЕНЕРГЕТИКИ ім В.С. МАРТИНОВСЬКОГО
ФАКУЛЬТЕТ ПРИКЛАДНОЇ ЕКОЛОГІЇ, ЕНЕРГЕТИКИ
ТА НАФТОГАЗОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

МАТЕРІАЛИ
XVI Всеукраїнської
науково-технічної
конференції
АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ
ЕНЕРГЕТИКИ ТА ЕКОЛОГІЇ

5-7 жовтня 2016 року, м. Одеса



ОДЕСА

2016

ОРГКОМІТЕТ КОНФЕРЕНЦІЇ

Голова:

Сторов Богдан Вікторович – ректор Одеської національної академії харчових технологій, д.т.н., професор.

Замісники:

Поварова Наталія Миколаївна – проректор з наукової роботи Одеської національної академії харчових технологій, к.т.н., доцент,

Косой Борис Володимирович – директор Навчально-наукового інституту холоду, кріотехнологій та екоенергетики ім. В.С. Мартиновського Одеської національної академії харчових технологій, д.т.н., професор.

Члени оргкомітету:

Артеменко С.В.

Бошкова І.Л.

Бошков Л.З.

Василів О.Б.

Гоголь М.І.

Дьяченко Т.В.

Желєзний В.П.

Зацеркляний М.М.

Князева Н.О.

Кологривов М.М.

Котлик С.В.

Крусір Г.В.

Мазур В.О.

Мазур О.В.

Мілованов В.І.

Морозюк Л.І.

Нікулина А.В.

Ольшевська О.В.

Плотніков В.М.

Роганков В.Б.

Роженцев А.В.

Сагала Т.А.

Семенюк Ю.В.

Смирнов Г.Ф.

Тітлов О.С.

Шпирко Т.В.

Хлієва О.Я.

Хмельнюк М.Г.

Хобин В.А.

Цикало А.Л.

Відповідальний за випуск: **Тітлов О.С.**, завідувач кафедри теплоенергетики та трубопровідного транспорту енергоносіїв

Мова видання: українська, російська, англійська

За достовірність інформації відповідає автор публікації

Рекомендовано до друку Радою факультету прикладної екології, енергетики та нафтогазових технологій, протокол № 2 від 21 вересня 2016 року.

А 43 Актуальні проблеми енергетики та екології / Матеріали XVI Всеукраїнської науково-технічної конференції. – Херсон: ФОП Грінь Д.С., 2016. – 312 с.

ББК 31:20.1

ISBN 978-966-930-137-6

© Одеська національна академія харчових технологій

© Факультет прикладної екології, енергетики та нафтогазових технологій

СЕКЦІЯ 6:
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ МЕРЕЖІ В ЕНЕРГЕТИЦІ
І ХОЛОДИЛЬНІЙ ТЕХНІЦІ
ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ЕНЕРГЕТИЦІ

References

1. P. Varbanov, "Information Technology (IT) in Chemical Industry," in Lecture notes, CPI2, FIT, University of Pannonia, pp. 1–17.
2. B. A. Finlayson, Introduction to chemical engineering computing. Seattle, Washington: A John Wiley & Sons, Inc., Publication, 2006.
3. "Why Automation & IT?," Apr. 2008.
4. О. А. Титлова, "Автоматизированное рабочее место исследователя тепловых процессов в абсорбционных холодильных приборах," Автоматизация технологических и бизнес-процессов, no. 5-6, с. 60–64, 2011.
5. "Chapter 8: Significance of Information Technology: IT and S&E." [Online]. Available: <http://www.nsf.gov/statistics/seind02/c8/c8s3.htm>. [Accessed: 20-Mar-2016].

УДК 004.415.2

АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ЭНЕРГОМАШИНОСТРОЕНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ АГЕНТОВ

Сиромля С.Г.

Одесская национальная академия пищевых технологий, г. Одесса

В статье рассматриваются особенности решения задачи проектирования технологических процессов, как составной части технологической подготовки предприятия (ТПП) в условиях виртуального предприятия (ВП) энергетического машиностроения. Для построения архитектуры АС ТПП наиболее приемлемым решением является использование агентно-ориентированной архитектуры в качестве каркаса системы, разделенной на интеллектуальные агенты. Автоматизированное проектирование как комплекс мультиагентных подсистем решающих бизнес-задачи с охватом различных видов производства, выдвигает требования представления обширных данных, множества закономерностей и методов в виде базы знаний.

Ключевые слова: Мультиагентная система; Виртуальное предприятие; Проектирование технологических процессов; Архитектура мультиагентной системы.

The article discusses the features of technological preparation the company (TPC) in terms of a virtual enterprise (VE) energy machine manufacturer. The main way of the development of the TPC is complex automation on the basis of increasing the level of intelligence of the AS TPC. Integration of the system in terms of VE takes place on the basis of CALS-technologies, which provides a link for various business processes. As a basis for building such systems was selected multi-agent paradigm. To build as architecture AS TPC the most appropriate solution is to use agent-oriented architecture as a framework, divided into intelligent agents.

Keywords: Multi-agent system; Virtual enterprise; Technology preparation of enterprise; Architecture a multi-agent system.

Особенности современной геоэкономики требуют от предприятий выпуска высококачественной сложной техники в условиях ее постоянного обновления и учета индивидуальных запросов потребителей. Существующие объекты энергомашиностроения постоянно совершенствуются: уменьшается материалоемкость, улучшаются и унифицируются конструкции оборудования, повышается его энергетическая эффективность, надежность, долговечность, снижаются эксплуатационные затраты. Чтобы обеспечить эти требования необходимо совершенствовать не только отдельные бизнес-процессы, но и весь жизненный цикл изделия.

По мере участия в конкурентной борьбе компании принимают различные организационные формы, такие как цепи поставок, виртуальные предприятия (ВП), предприятия, основанные на технологии Интернет, производственные сети, электронный бизнес, кластеры и многие другие. Создание ВП сегодня рассматривается как один из путей оптимизации промышленного производства.

Технологическая подготовка производства (ТПП), находясь на стыке проектирования и производства является ядром ЖЦ и во многом определяет качество производимого изделия, сроки его выхода на рынок и уровень кооперации участников ВП[4]. Одним из главных направлений совершенствования ТПП изделий является создание автоматизированных систем (АС) ТПП. Анализ проблем автоматизации ТПП показывает, что для современных систем АСТПП характерно следующее [2]:

1. в АСТПП используются как универсальные (CAD/CAE/CAM/CAPP – системы), так и

спеціалізовані комплекси, направлені на рішення узких технологічних задач;

2. в АСТПП починають використовувати PDM для підтримки життєвого циклу изделия і організації єдиного інформаційного простору;

3. підсистеми АСТПП мають різний рівень автоматизації і слабо інтегровані як між собою, так і з ERP – системами.

Проектування технологічних процесів (ТП) є головною складовою частиною технологічної підготовки виробництва. Роль проектування ТП особливо зростає в умовах ВП при створенні інноваційних изделий. Задача розробки ТП виготовлення изделия є складною багатоваріантною задачею, розв'язуваною в різних проблемних областях енергомашинобудування, т.е. з охопленням різних видів виробництва, висуває вимоги представлення обширних даних, множини закономірностей і методів в формі бази знань.

Автоматизоване проектування представляє собою процес послідовного перетворення вихідного опису об'єкта конструкторської декомпозиції изделия, описаної з допомогою конструкторсько-технологічного мови в ієрархічну структуру технологічного процесу, описуючого послідовність дій по виготовленню об'єкта виробництва. Процес перетворення представляє собою множини процедур (бізнес процесів) здійснюваної системою прийняття рішень (решаль) на основі взаємодії з базою знань (БЗ) і представляє собою синтез проектних рішень виконуваних послідовно з урахуванням можливості рекурсивної взаємодії.

БЗ автоматизованого проектування ТП є ієрархічною мережею довідників - фреймів, в якій сбалансовані сукупності забезпечень логічних і евристичних, процедур по визначенню одиниць проектування для різних технологічних переделів. БЗ системи організована незалежно від решаль, виконуючого функції використання знань.

Представлена загальна модель автоматизованого проектування ТП, розглядається як суспільство мультиагентних підсистем [3], виконуючих окремі бізнес - задачі. Для побудови архітектури найбільш прийнятним рішенням є використання агентно-орієнтованої архітектури в якості каркаса системи, розділеної на інтелектуальні агенти, де кожен агент виконує свою конкретну задачу, не залежачу від інших, але взаємодіючу з ними. Агенти забезпечують динамічне зв'язування і взаємодію, використовуючи стандартні інтерфейси і формати даних (або знань). При цьому вся бізнес-логіка роботи системи може забезпечуватися різними засобами – від простіших програм до інтелектуальних систем підтримки прийняття рішень. Використання агентного підходу в такому випадку зробить початково закриті системи відкритими і забезпечить можливість інтеграції їх в єдине інформаційне простору. При цьому також не будуть втрачені цінні дані (знання), збережені в цих системах. Компоненти програми можуть бути розподілені по різних вузлах мережі, і пропонуються як незалежні, слабо пов'язані, замінювані сервіси-програми.

Агент - Решаль бере на себе обов'язки прийняття рішень в області технологічного проектування. Він представляє собою сукупність мультиагентних підсистем (МАПС) – для рішення логічно самостійних блоків бізнес – процесів, таких як – проектування архітектури ТП, розрахунок операційних процесів, вибір оснастки, розрахунок детальних параметрів, формування змісту операції, розрахунок трудових і матеріальних нормативів. Блок складається з бізнес-задач, наприклад – проектування архітектури ТП, складається з формування конструкторсько-технологічної структури, вибору обладнання, вибору переходів, формування маршруту і структури операції. Кожен такий бізнес – процес виконується своїм агентом в взаємодії з іншими агентами [4]. Агенти решаль повинні генерувати запити і розраховувати або извлекати з пам'яті множини відповідей-рішень і дозволити оцінювати і вибрати один варіант або підмножину варіантів цих відповідей, зважаючи на інформацію, збережену в вихідних даних.

Спеціальний агент - менеджер знань, який крім зберігання, забезпечує ще множини функцій пов'язаних з управлінням знаннями (Knowledge Management): збір знань, організація і структурування знань, підтримка сховища знань в актуальному стані, розподіл знань, виробництво знань [5].

Інші задачі – такі як, наприклад, зберігання інформації про ТП, формування технологічної документації і др. вирішуються агентами МАС ТПП

Висновки

Результати досліджень показали, що для удосконалення рішення задач АС ТПП, найбільш важливою з яких є проектування технологічних процесів, доцільно використовувати елементи теорії багатоагентних систем, т.е. створити багаторівневу ієрархічну агентну мережу, що забезпечує інтеграцію засобів інформаційного забезпечення і комплексу сервісних програм платформи технологічної підготовки виробництва.

Автоматизированное проектирование как комплекс мультиагентных подсистем решающих бизнес-задачи в разных проблемных областях энергомашиностроения, т.е. с охватом различных видов производства, выдвигает требования представления обширных данных, множества закономерностей и методов в виде базы знаний.

Представленная структурная организация обеспечивает работу МАС ТПП в едином информационном пространстве ВП, коммуникацию с другими автоматизированными системам, обеспечивающими бизнес процессы ВП на основе CALS-стандартов.

Литература

1. Саломатина А. А. Методы и алгоритмы функционирования технологической подготовки производства в информационной среде виртуального предприятия: Дис... канд. техн. наук. СПб: НИУИТМО, 2011. 149 с.
2. Филуков Н. Е. Технологическая подготовка производства как многоагентная система // Сборник тезисов докладов конференции молодых ученых. Вып. 2. СПб: СПбГУ ИТМО, 2011. – С. 276-277.
3. Евгеньев Г. Б. Технология создания многоагентных прикладных систем // Труды XI национальной конференции по искусственному интеллекту с международным участием. Москва, Дубна, 2008. Т. 2. – С. 306–312.
4. Сиромля С. Г. Мультиагентная система технологической подготовки виртуального предприятия. Холодильна техніка та технологія, 52 (2), 2016
5. Управление знаниями и системы автоматизации проектирования А.Е.Алексейчук, Х.П.Гамбарян, Л.И.Микулич. Институт проблем управления им. Трапезникова РАН_Машиностроение, 1991. -324 с.ил.

РОЗРОБКА СУДНОВИХ СИСТЕМ ОХОЛОДЖЕННЯ НА БАЗІ МОДУЛЬНИХ АБСОРБЦІЙНИХ ХОЛОДИЛЬНИХ АГРЕГАТІВ Редунов Г.М., Гожелов Д.П., Тимофєєв І.В., Мазуренко С.Ю.	261
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ ТРАНСФОРМАЦИИ СБРОСНОГО ТЕПЛА ГПД СОВМЕСТНЫМ ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДВУХ АБСОРБЦИОННЫХ ХОЛОДИЛЬНЫХ МАШИН И ДВУХПОТОЧНОЙ ПОДАЧИ ОБРАТНОГО ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ Остапенко А.В.	266
ОСОБЕННОСТИ РАЦИОНАЛЬНОГО ОХЛАЖДЕНИЯ ПРИТОЧНОГО ВОЗДУХА МАШИННОГО ЗАЛА ТРИГЕНЕРАЦИОННОЙ УСТАНОВКИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРЕДПРИЯТИЯ Грич А.В.	268
СТУПЕНЧАТАЯ СИСТЕМА ЗОНАЛЬНОГО КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ МАШИННОГО ОТДЕЛЕНИЯ УСТАНОВКИ АВТОНОМНОГО ЭНЕРГООБЕСПЕЧЕНИЯ С ТРАНСФОРМАЦИЕЙ СБРОСНОЙ ТЕПЛОТЫ КАСКАДНОЙ АБСОРБЦИОННО- ПАРОКОМПРЕССОРНОЙ ХОЛОДИЛЬНОЙ МАШИНОЙ Радченко А.Н., Грич А.В.	271
РОЗРОБКА СИСТЕМИ ПОВОДЖЕННЯ З ЕЛЕКТРОННОЮ СКЛАДОВОЮ МУНІЦИПАЛЬНИХ ВІДХОДІВ Бучка А. В., Шаніна Т. П.	273
ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДУ ВАКУУМНОГО ОХОЛОДЖЕННЯ ДЛЯ ПОПЕРЕДНЬОГО ОХОЛОДЖЕННЯ ПЛОДІВ ЧЕРЕШНІ Ломейко О.П., Єфіменко Л.В.	276
ОЦІНКА ПЕРСПЕКТИВ ВИРОБНИЦТВА ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ З ПОНОВЛЮВАНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ Волчок В.О.	279
МЕТОДИКА ОБРАБОТКИ ДАННЫХ ПО ТОПЛИВНОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ГАЗОПОРШНЕВОГО ДВИГАТЕЛЯ НА НОМИНАЛЬНОМ РЕЖИМЕ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ МОНИТОРИНГА Радченко А.Н., Коновалов А.В.	281
РЕЗУЛЬТАТЫ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ МОНИТОРИНГА ТОПЛИВНОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ГАЗОПОРШНЕВОГО ДВИГАТЕЛЯ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ НА ЧАСТИЧНЫХ НАГРУЗКАХ Радченко А.Н., Коновалов А.В.	289
СЕКЦІЯ 6	
Інтелектуальні мережі в енергетиці і холодильній техніці.	
Інформаційні технології в енергетиці	293
АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА ДЛЯ РАСЧЕТА ПРОЦЕССОВ НИЗКОТЕМПЕРАТУРНЫХ УСТАНОВОК Бодюл С.В., Сухоруков А.А.	294
РОЛЬ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ В ГАЛУЗІ ЕНЕРГЕТИКИ Болтач С.В.	297
АВТОМАТИЗОВАНА СИСТЕМА ОБЛІКУ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ «ОДЕСАОБЛЕНЕРГО» Кржевицький В.С., Попков Д.М.	298
INFORMATION TECHNOLOGY APPLICATION TO REFRIGERATION AND AIR CONDITIONING SYSTEMS Olga V. Olshevska.	299
АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ЭНЕРГОМАШИНОСТРОЕНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ АГЕНТОВ Сиромля С.Г.	301

ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ
НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ ХОЛОДУ, КРІОТЕХНОЛОГІЙ
ТА ЕКОЕНЕРГЕТИКИ ім В.С. МАРТИНОВСЬКОГО
ФАКУЛЬТЕТ ПРИКЛАДНОЇ ЕКОЛОГІЇ, ЕНЕРГЕТИКИ
ТА НАФТОГАЗОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

МАТЕРІАЛИ

XVI Всеукраїнської

науково-технічної конференції

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ

ЕНЕРГЕТИКИ ТА ЕКОЛОГІЇ

5-7 жовтня 2016 року, м. Одеса

Підписано до друку 28.09.2016 р.
Формат 60х84/8. Папір Офс.
Ум. арк. 34,64 . Наклад 300 примірників.

Видання та друк: ФОП Грінь Д.С.,
73033, м. Херсон, а/с 15
e-mail: dimg@meta.ua
Свід. ДК № 4094 від 17.06.2011